The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.139
1856

BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Neununddreißigster Band.

Jahrgang 1856.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertneunundddreißigster Band.

Jahrgang 1856.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

STAPEL-EN CONSTRUCTIE BIBLIOTHEEK MAGAZIJNEN

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj139stut

MENT
BIBLIOTHEEK.

Inhalt des hundertneununddreißigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Sicherheitsventile für Dampfkessel, bei welchen sich die den Belastungshebeln angehängten Gewichte von selbst abhängen, sobald die bestimmte Maximaldampfspannung im Kessel überschritten wird, so daß die Lüftungsöffnungen der Ventile die Größe des gesetzlich vorgeschriebenen Ausströmungs-Querschnittes erhalten; construirt von Joh. Boley, technischer Dirigent der mechanischen Baumwollspinnerei und Weberei zu Augsburg. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Guß von Eisenbahnrädern mit abgeschreckter Lauffläche. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 5

III. Ueber das durchlöcherte Blech, welches von Hrn. T. F. Calard zu Paris verfertigt wird. 6

IV. Verbesserungen an Bajonetten und an den Maschinen zur Anfertigung derselben, welche sich Francis Preston zu Manchester, am 30. December 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I 7

V. Webestuhl zum Weben von Fransen, welchen sich John Maddox, Edward Gardner und Georg Green zu London, am 23. Oct. 1854 patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 10

VI. Mechanismus zum Ueberziehen der Telegraphen-Leitungsdrähte mit Guttapercha; von Hrn. Ferrère zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 11

VII. Ueber Steinbruchsbau und Gesteinsgewinnung; von William Sim, Verwalter der Granitbrüche in der Nähe von Inverary . . . 14

VIII. Troupeau's Tageslicht-Reflector. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 21

IX. Rauchverzehrende Herde für den Haushalt; von Hrn. Boquillon, Bibliothekar am Conservatorium der Künste und Gewerbe zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab I. 23

X. Eine Kupferbestimmung; von Dr. Mohr 26

XI. Zur Farbenfabrication; von G. E. Habich in Beckerhagen. . . 28
II. Ultramarin. — III. Bremerblau (Bremergrün). Mineralgrün. — IV. Krapplack.

XII. Ueber die direct in der Camera obscura erzielte heliographische Gravirung und über einige wissenschaftliche Versuche; von Hrn. Niepce aus St. Victor. 37

Seite

XIII. Apparat zur Gewinnung von Paraffin und Mineralöl aus Schieferkohle und anderen bituminösen Stoffen, von A. L. Bellford. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 42

XIV. Ueber die Destillation des Photogens und Paraffinöls im Vacuum; von P. Wagenmann, Ingenieur zu Bonn am Rhein. . . . 43

XV. Das Roggenbrod und seine Verfälschungen; von F. Rummel in Sommerhausen. 49

XVI. Ueber die Fettstoffe und den Ernährungswerth des Fleisches verschiedener Fische; von Professor A. Payen. 53

XVII. Die Fischdünger-Fabrication, ein neuer Industriezweig; von Professor A. Payen. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 58

XVIII. Ueber den praktischen und commerciellen Werth einiger Kunstdünger und über Düngerverfälschung; von Dr. Aug. Völcker, Professor der Chemie an dem Royal Agricultural College, Cirencester, Gloucestershire. 66

Miscellen.

Die Rheinbrücke bei Cöln. S. 75. Hohe Brücke bei Portage, New-York. 76. Eine Eisenbahn-Kettenbrücke. 77. Notiz über die Ausbildung des Walzens von Eisenstäben; vom Ingenieur Röhrig in Hannover. 77. Neues Verfahren die sauren Dämpfe der mit großen Kaminen versehenen chemischen Fabriken aufzuhalten; von den Gebrüdern Tissier. 78. Untersuchung des Mannheimer Leuchtgases. 78. Holzvergoldung mit goldplattirtem Silber. 79. Ueber den Einfluß der Kautschukfabrication auf die Gesundheit der Arbeiter. 79 Mit Mehl verfälschter Senf. 79. Verfälschung des Safrans mit Fuminella-Blüthen. 79. Conservirung der Pilze zu naturhistorischen Zwecken. 80. Schuh-Abstreifer aus Sohlleder-Abfällen. 80.

Zweites Heft.

Seite

XIX. Rauchverzehrende Herdvorrichtung; construirt von A. Silbermann, Baumeister und Techniker in Breslau. Mit Abbildungen auf Tab. II. 81

XX. Vorrichtung um beim Speisen der Herde von Dampfkesseln, und anderen Feuerungsanlagen mit Brennmaterial, den nachtheiligen Luftzutritt durch die Heizthür abzuhalten; construirt von A. Silbermann. Mit Abbildungen auf Tab. II. 83

XXI. Ueber die Dampfmaschine der HHrn. Wethered zu Wetheredville in Nordamerika; Bericht von Hrn. F. Moigno. 87

XXII. Bourdon's Entwurf einer Dampfmaschine, welche mit einem Gemisch von Wasserdampf und erwärmter Luft betrieben wird. . . 96

XXIII. Die Schmiedemaschine in Fairbairn's Maschinenfabrik zu Leeds. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 100

XXIV. Vorrichtung zum Runden der geschweißten Radreifen und zum Abkühlen derselben, wenn sie auf die Räder aufgezogen worden sind; angewandt in Hawthorn's Maschinenfabrik zu Newcastle. Mit Abbild. auf Tab. II. 101

XXV. Verbesserte Zündhütchenmaschine; von H. Josten, Mechaniker in Ratingen bei Düsseldorf. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 102

Seite

XXVI. Verstellbarer Schraubstock von W. A. Henry zu Sheffield. Mit Abbildungen auf Tab. II. 107

XXVII. Ueber die Sicherheitslampe des Lampenfabrikanten Dubrulle zu Lille. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 108

XXVIII. Ueber die Anfertigung stereoskopischer Bilder; von Prof. J. M. Hessemer in Frankfurt a. M. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 111

XXIX. Verfahren Lichtbilder auf Glastafeln darzustellen, welche mit Eiweiß und Collodium überzogen sind; von Hrn. F. Martens. . . . 121

XXX. Ueber den angeblich größeren Phosphorgehalt des mit heißem Winde erblasenen Roheisens; von Dr. David Price und Chambers Nicholson. 124

XXXI. Ueber Darstellung einer plastischen Masse durch Bildung basisch salzsauren Zinkoxyds; von Hrn. Sorel. 130

XXXII. Behandlung der Quercitronrinde und des Waues, um Producte von größerem Färbevermögen zu erhalten; von Francis Leeshing, Chemiker zu Busby bei Glasgow. 131

XXXIII. Ueber Darstellung der Gutta-percha-Lösung; von Dr. Geiseler. 133

XXXIV. Ueber den praktischen und commerciellen Werth einiger Kunstdünger und über Düngerverfälschung; von Dr. August Völcker, Prof. der Chemie an dem Royal Agricultural College, Cirencester, Gloucestershire. (Schluß.) 136

XXXV. Physiologische Untersuchung des Mehlthaues und über die Helminthen, welche diese Krankheit des Getreides verursachen; von Hrn. C. Davaine. 150

Miscellen.

Die oberschaligen Schalwaagen. S 154. Uebersicht von Großbritanniens Eisenproduction und des verbrauchten Schmelzguts im J. 1854. 154. Das vermeintliche Ueberziehen des Kupfers und Messings mit Silicium, Wolframmetall oder Molybdän, als Surrogat der galvanischen Versilberung. 154. Verfahren aus natürlich vorkommendem borsaurem Kalk Borax zu bereiten; von Th. Bell und H. Scholefields in London. 155. Ueber das Stroh- und Holzpapier von Heinrich Völter's Söhne in Heidenheim. 155. Verfahren um zerbrochene Kautschukkämme wieder zu kitten; von C. Burnitz. 158. Ueber die Ursache des Wundwerdens der Hände bei Wäscherinnen. 158. Ueber Aufbewahrung des Getreides. 159. Ueber die Cultur des Weinstocks und der Kartoffeln im J. 1855; von Prof. A. Payen. 159. Ueber die Zusammensetzung zweier Abfälle der Zuckerfabrication; von C. Marr. 159. Das Färben der Kaffeebohnen; von Dr. G. C. Wittstein. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXVI. Apparat zum gleichzeitigen Telegraphiren in entgegengesetzten Richtungen auf demselben Leitungsdrahte; für Karl Wilhelm Siemens in London als Mittheilung am 8. Nov. 1854 patentirt. Mit Abbild. auf Tab. III. 161

XXXVII. Elektrotelegraphischer Signalapparat für Eisenbahnen, welchen sich Ritter Gaetano Bonelli zu Turin, Generaldirector der sardin. Telegraphen, am 25. Januar 1855 für England patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. III. 167

XXXVIII. Bemerkungen über Gebläse. 173

XXXIX. Ueber das Kautschuk-Ventil, welches bei den Belfast-Wasserwerken angewendet wird und auch zur Drainirung niederliegender Ländereien beim Eintreten der Ebbe oder beim Abzug der Fluth dienen kann; von Hrn. James Thomson, Civilingen. zu Belfast. Mit Abbild auf Tab. III. 178

Seite

XL. Elastische Walzen, von Hrn. C. J. Mitchell zu Bradford. Mit Abbildungen auf Tab. III. 179

XLI. Anfertigung der gelötheten Messingröhren zu Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. III. 181

XLII. Beschreibung eines schnellen und ökonomischen Verfahrens zum Trocknen des Bauholzes und anderer Materialien; von Hrn. Jam. R. Napier zu Glasgow. Mit Abbildungen auf Tab. III. 182

XLIII. Ueber die Fabrication der Champagnerweine und die mechanische Flaschenreinigung des Hauses Jacquesson und Sohn zu Châlons an der Marne. Mit Abbildungen auf Tab. III. 185

XLIV. Verfahren um die Collodiumschicht mit dem Bilde ohne Glasplatte aufzubewahren; von Fr. Scott Archer. 192

XLV. Verfahren um Collodium-Bilder von der Glasplatte zu lösen; mitgetheilt von Hrn. v. Auer, k. k. Regierungsrath und Director der Hof- und Staatsdruckerei in Wien. 194

XLVI. Ueber Devincenzi's Verfahren zum erhabenen Graviren auf Zink; Bericht von Hrn. Becquerel. 196

XLVII. Ueber A. Poitevin's neues Gravirverfahren, Helioplastik genannt, und dessen Lichtbilder auf Stein ꝛc., welche mit fetter Schwärze abgedruckt werden können; Bericht von Hrn. Seguier. . . . 199

XLVIII. Ueber eine neue Methode das Aluminium und einige andere einfache Körper darzustellen; von H. Sainte-Claire Deville. . . 204

Nachschrift. Das Aluminium auf der Pariser Ausstellung, hinsichtlich seiner chemischen und physischen Eigenschaften.

XLIX. Ueber Anwendnng des Chlorzinks beim Beizen und Färben des Messings; von Ph. Rust, k. bayer. Salinen-Inspector. 213

L. Verfahren um den Graphit rein u. fein zertheilt zu erhalten; von B. C. Brodie. 215

LI. Ueber die Producte der trockenen Destillation des rheinischen Blätterschiefers, der sächsischen sowie der thüringischen Braunkohle, und die Anwendung derselben als Beleuchtungsmaterialien; von Dr. H. Vohl in Bonn. . 216

LII. Vergleichende Analysen des amerikanischen Salzfleisches; von Professor J. Girardin in Rouen. 222

LIII. Ueber das Verfahren von André Jean, um die Seidenwürmer-Race zu verbessern und die sogenannten Cocons der Bronski-Race zu erhalten; Bericht von Professor Alcan. 229

LIV. Ueber Vertilgung der Wanzen; von Professor Thenard. . . . 231

Miscellen.

Concession der königl. norwegischen Regierung zur Führung einer unterseeischen Telegraphenleitung von der nordamerikanischen zur norwegischen Küste. S. 232. Der Suez-Canal. 234. Oudry's neue Blechbrückenconstruction. 235. Ausfütterung gußeiserner Seilscheiben mit Hanfgurten. 236. Die Eisenproduction im Zollvereine. 237. Verfahren, den zur Chlorbereitung angewandten Braunstein wieder auf Mangansuperoxyd zu verarbeiten; von W. H. Balmain zu St. Helens, Lancashire. 238. Composition, um von Lithographien welche auf Malertuch übertragen wurden, das Papier vollständig zu entfernen; von L. A. Besnard zu Paris. 239. Verfahren die Wollentuche haltbar schwarz zu färben; von Thomas Richardson zu Leeds. 239. Ueber die Entfernung des Farbstoffs der ätherischen Oele. 240. Mittel, jungen Wein alt zu machen. 240.

Viertes Heft.

Seite

LV. Beschreibung einer Grubenpumpe mit Kautschukventilen; von Gottfried Stumpf. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LVI. Schraubennägel-Fabrication für Eisenbahnen. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 244

LVII. Vorrichtung zur Erzeugung der Einkerbungen der Eisenbahnschienen gegen Längenverschiebungen. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . 245

LVIII. Hartwalzenguß für Kupferkreuzerbleche. Mit einer Abbild. auf Tab. IV. 245

LIX. Amerikanische Holzbohrmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 246

LX. Schnelllade für Webestühle, von Hrn. A. Blanquet, Zeugappreteur zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 248

LXI. Verbesserungen an den Maschinen zum Kämmen der Wolle, welche sich Samuel Crabtree zu Bradford in Yorkshire am 18. Sept. 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 252

LXII. Der hydrostatische Percolator (Kaffeemaschine) des Ingenieurs Loysel zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 254

LXIII. Abgeänderte Stufenröste (Treppenröste). Mit einer Abbild. auf Tab. IV. 257

LXIV. Verbesserungen der Elektroskope zur Beobachtung der atmosphärischen Elektricität; von Dr. E. Romershausen. Mit Abbildungen. . 258

LXV. Verfahren Lichtbilder auf Glastafeln darzustellen, welche mit Collodium und Eiweiß überzogen sind; von Hrn. F. Martens. 263

LXVI. Ueber Conservirung der Lichtbilder auf Papier; Bericht eines Ausschusses der photographischen Gesellschaft zu London. 266

LXVII. Ueber ein Verfahren galvanische Kupferabdrücke auf Gypsformen hervorzubringen; von Prof. G. Osann. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 269

LXVIII. Ueber die durch Hrn. A. Patera mit den Joachimsthaler Erzen durchgeführten Hüttenprocesse. 271

LXIX. Die Untersuchungen des Hrn. Leon Péan über das Eisenoxydhydrat und das essigsaure Eisenoxyd; Bericht von Prof. Thenard. . . 280

LXX. Verfahren zur Gewinnung der Schwefelsäure aus dem natürlich vorkommenden Gypse, und zur Concentrirung und Reinigung der Schwefelsäure; von Frhrn. v. Seckendorff zu Dresden. 283

LXXI. Methode zur Entdeckung des Phosphors bei Vergiftungen; von Prof. E. Mitscherlich. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . 286

LXXII. Ueber die Gewinnung von Paraffin und anderen Producten durch Destillation des Torfs in Irland. 291

LXXIII. Ueber die Theerausbeute von Torf, Braunkohlen und bituminösem Schiefer; von L. Wagenmann in Berlin. 293

LXXIV. Ueber die Darstellung der Torfkohle in Frankreich; von Hrn. H. J. Angerstein. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 299

LXXV. Ueber Paraffin und Photogen; von Paul Wagenmann, Ingenieur in Bonn. 302

LXXVI. Ueber die Osmose und ihre industriellen Anwendungen; von Hrn. Dubrunfaut. 305

LXXVII. Ueber Gewinnung der Palmitinsäure aus dem Mafurra-Talg; von d'Oliveira Pimentel und J. Bouis 308

LXXVIII. Ueber den Kautschuk des Amazonenstroms; von Hrn R. Spruce. 310

Miscellen.

Transatlantisches und mittelländisches Telegraphen-Project. S. 312. Elektrische Sicherheitssignale auf englischen Eisenbahnen. 315 Bewegliche Baugerüste in Paris. 316. Ueber Mineralöl- und Paraffin-Fabrication, und die Bildung einer Gesellschaft zur Verarbeitung der Blätter- und Braunkohlen-Ablagerung in dem Felde der Georgegrube bei Dierdorf auf diese Producte. 316. Fabrication von Spiritus aus Krappwurzeln. 319. Verfahren zum Enthaaren der Schaffelle behufs des Gerbens; von Richard Markindale, Kammwollspinner in Salford, Lancashire. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXIX. Beobachtungen und Erfahrungen über die Feuerwaffe; von E. Söderström, schwedischer Civilingenieur. Mit einer Abbildung. . . 321

Die Büchse. — Gewicht der Büchse im Verhältniß zu deren Geschoß. — Größe des Kalibers. — Länge des Laufes. — Innere Beschaffenheit des Büchsenlaufes. - Form des Geschosses. — Material des Büchsenlaufes. — Die Kanone.

LXXX. Nasmyth's Dampfhammer mit Wilson's cylindrischem Ventil. Mit Abbildungen auf Tab. V. 342

LXXXI. Ueber einen verbesserten beweglichen Dampfkrahn; von Hrn. Will. Fairbairn, Civilingenieur in Mancheſter. Mit Abbildungen auf Tab. V. 345

LXXXII. Mittheilungen über mehrere Gegenstände der Pariser Industrie-Ausstellung; von Hrn. Peter Rittinger, k. k. Sectionsrath. Mit Abbildungen auf Tab. V. 348

1. Francot'sche Bauart der Dampfmaschinenkolben. 2. Schützenregulator von Waddington zu St. Renny. 3. Beweglicher rauchverzehrender Dampfkesselrost von Raymondiere und Morisset zu Nantes. 4. Pferdegöpel von Renaud und Lotz zu Nantes. 5. Stulpkolben zu einer Saugpumpe von Maurel in Paris. 6. Dampfpumpe von Reed zu New-York. 7. Horizontales Schiebergebläse von Laurens und Thomas in Paris. 8. Schiebergebläse von Derosne und Cail in Paris.

LXXXIII. Ueber das Entsanden und Entschmutzen der für die Papierfabrication bestimmten Hadern; von A. Silbermann in Breslau. . . 353

LXXXIV. Die Dampf-Kochapparate für Farben-Extracte von Aimé Bohra in London; beschrieben von Hrn. Wedding. Mit Abbild. auf Tab. V. 356

LXXXV. Ueber Ruhmkorff's elektromagnetischen Apparat; Bericht von Hrn. Edm. Becquerel. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 358

LXXXVI. Lenoir's Verfahren zur Darstellung von Figuren vermittelst Galvanoplastik in hohler Form und in einem einzigen Stücke. Mit einer Abbildung. 365

LXXXVII. Ueber die Rolle welche die kieselsauren Alkalien bei der künstlichen Erzeugung von hydraulischem Kalk, Cementen und verkieselten Kalksteinen spielen; von Hrn. Fr. Kuhlmann. 368

LXXXVIII. Das Wasserglas, sein Nutzen und seine Anwendungen; von Dr. Gall. 371

Seite

LXXXIX. Ueber das Vorkommen des Kalks in der Seide, und dessen nachtheiligen Einfluß beim Entschälen derselben; von Hrn. Guinon. . 375

XC. Verfahren zur Fabrication von Gegenständen, welche mehr oder weniger hart, biegsam oder elastisch sind, aus Kautschuk und Gutta-percha in Verbindung mit anderen Stoffen; von Charles Goodyear. . . 376

XCI. Apparat zur Gewinnung der Kohlensäure aus der Feuerluft einer Esse, und zur Anwendung derselben beim Bleichen mittelst Chlorkalk; von Hrn. Paul Firmin Didot zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 390

Miscellen.

Amerikanische Maschine zum Schneiden der Holzschrauben. S. 393. Ueber den patentirten Kohks-Ofen der Gebrüder Appolt zu Sulzbach bei Saarbrück; vom Ingenieur C. Röhrig. 394. Mittel zur Bestimmung hoher Temperaturgrade für technische Zwecke, von den Gebrüdern Appolt. 395. Sang's Normalgewicht. 397. Bearbeitung des Marmors. 397. Ueber das Verhalten des gebrannten Kalks an der Luft; nach Wittstein. 398. Anleitung zum Schwarzfärben mit chromsaurem Kali; von C. G. Neunhöffer, praktischem Kunst- und Schönfärber. 398. Anleitung zum Scharlachfärben mit Lack-dye; von Demselben. 399. Erneuerung der Appretur an getragenen Seidenstoffen. 400. Gerbsäuregehalt verschiedener Materialien. 400. Benützung der Sonnenblumen für die Industrie. 400.

Sechstes Heft.

Seite

XCII. Ueber die Anwendung schneckenförmiger Federn bei den Eisenbahnwagen und Sicherheitsventilen; von Hrn. J. Baillie. . . . 401

XCIII. Hydraulische Pressen mit Kraft-Reservoir, zur Oelfabrication, zum Röhrenziehen u. s. w.; von Hrn. J. B. Falguière, Maschinenbauer zu Marseille. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 404

XCIV. Verbesserte Bohrwerkzeuge. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 406

XCV. Verbesserungen an den Centrifugalmaschinen für Zuckerfabriken, welche sich James Wright zu Manchester am 11. März 1854 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 408

XCVI. Apparat zum Waschen der Lumpen für die Papierfabrication, welchen sich Joseph Fourdrinier zu Islington in der Grafschaft Middlesex, am 17. Juni 1854 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 410

XCVII. Die Heizeinrichtungen des Fabrikanten Deig in Lauterberg; beschrieben vom Bauconducteur Pape in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 411

XCVIII. Verbesserungen an den galvanischen Batterien, welche sich C. F. Varley zu London am 5. Decbr. 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 418

XCIX. Ueber eine neue thermo-elektrische Säule; von Dr. Wilhelm Rollmann in Stralsund. 422

C. Verfahrungsarten zur Benutzung des Schwefels welcher im Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda enthalten ist; von P. A. Favre, Professor der Chemie zu Montpellier. 424

Seite

CI. Neues Verfahren zur Schwefelsäure-Fabrication, von Prof. J. Perfoz in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 427

CII. Darstellung chemisch reiner Schwefelsäure nach Fr. Rußegger's in der k. k. Schwefelsäurefabrik in Wien eingeführten Methode. . . 434

CIII. Ueber das Glanzgold; von J. G. Gentele. 436

CIV. Ueber Bestimmung des Säuregehalts der Essige; von C. Ch. Nicholson und Dr. David Price. 441

CV. Zwei Methoden, die Dämpfe welche sich bei der Meilerverkohlung des Holzes bilden, zu benützen; von Professor H. Fischbach. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 443

CVI. Ueber die sogenannte Alizarin-Tinte; von J. Winternitz. . . 447

CVII. Ueber Aufbewahrung des Getreides; von Hrn. L. Doyère. . . 450

CVIII. Ueber das Vorkommen des Kornradens im Weizen und seine Entdeckung; von Hrn. Legrip. 454

CIX. Verfahren zur Entdeckung des Mutterkorns im Mehle; von Dr. Wittstein. 456

CX Ueber Acclimatisirung der Fische; von Hrn. Coste. 457

Miscellen.

Der Treppenrost als rauchverzehrender Feuerungsapparat und zur Anwendung der Steinkohlenfeuerung bei Locomotiven. S. 459. Ueber gespaltene Lampencylinder, von Hrn. Jobard. 460. Ueber die Dehnbarkeit des Zinks. 461. Zur Geschichte der Gußstahlglocken. 461. Ueber die Anwendung der Phosphorsäure als Löthmittel; von Dr. Alexander Müller. 463. Mittel zum Aufeinanderkitten kleiner dünner Blechplättchen. 464. Legirung zu Kolbenringen bei Locomotiven. 464. Ueber eine Art der Anfertigung von Smirgelpapier. 464. Verfahren, die Baumwolle der gemischten Gewebe zu zerstören, um die Wolle oder thierische Faser abzusondern; von Felix Leloup, Ingenieur zu Paris. 465. Ueber die Bereitung eines vorzüglichen Essigs; von Dr. C. F. Haenle. 465. Ueber Granat-Guano; von Dr. W Wicke. 466. Beiträge zur Statistik des Hopfenbaues im Königreiche Bayern in den Jahren 1854 und 1855; von Dr. Rudolph Wagner. 467. Warnung vor dem Ankauf eines absichtlich verfälschten Traubenzuckers; von Dr. Ludwig Gall. 468

Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Erstes Heft.

I.

Sicherheitsventile für Dampfkessel, bei welchen sich die den Belastungshebeln angehängten Gewichte von selbst abhängen, sobald die bestimmte Maximaldampfspannung im Kessel überschritten wird, so daß die Lüftungsöffnungen der Ventile die Größe des gesetzlich vorgeschriebenen Ausströmungs-Querschnittes erhalten; construirt von Joh. Boley, technischer Dirigent der mechanischen Baumwollspinnerei und Weberei zu Augsburg.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Jeder Techniker, der mit Dampfkesseln zu thun hatte, machte wohl schon die Beobachtung, daß, obgleich die Sicherheitsventile abbliesen, die Dampfspannung im Kessel dennoch zunahm, und gar Manchem mag es schon begegnet seyn, daß ihm, trotz der sich in bester Ordnung befindenden Sicherheitsventile, das Quecksilber aus dem Manometer gejagt wurde, selbst dann, wenn dasselbe für einen höhern Druck construirt war, als derjenige ist, bei welchem die Ventile abblasen mußten. Die Dampfspannung hatte also unbestreitbar noch zugenommen, während die Sicherheitsventile von ihren Sitzen gehoben waren.

Der Grund, warum die Dampfspannung im Kessel selbst während des Abblasens der Ventile, und selbst bei Ventilen von einem solchen Durchmesser, daß durch die lichte Oeffnung ihrer Sitze leicht doppelt so viel Dampf entweichen kann, als der Kessel zu liefern im Stande ist, noch zunimmt, ist offenbar kein anderer als der, daß sich die Ventile nicht hoch genug heben, um allen erzeugten Dampf durchzulassen. Beobachtet man ein eben abblasendes Ventil, so findet man in der That, daß es immer nur äußerst wenig von seinem Sitze gehoben wird, was auch dann

noch der Fall ist, wenn die Dampfspannung im Kessel um eine oder mehrere Atmosphären größer ist, als diejenige, bei welcher das Ventil abzublasen angefangen hat, und selbst bei Ventilen mit directer Belastung. Bei solchen mit Federzuhaltung trifft dieß noch mehr ein; denn jede Ventilerhebung bringt eine Federbiegung, und diese eine größere Federspannung hervor. Die gewöhnlichen Sicherheitsventile sind deßhalb, wenn sie nicht außerordentlich groß sind, so daß selbst bei sehr geringer Lüftung aller erzeugte Dampf entweichen kann, eher ein Warnungszeichen für den Kesselheizer, als ein wirkliches Schutzmittel gegen das Zerspringen der Kessel, oder gegen eine über die erlaubte Maximaldampfspannung gehende Spannung im Kessel. Der Grund, warum die Ventile sich weniger hoch heben als man vermuthen sollte, mag in dem geringen Seitendruck des ausströmenden Dampfstrahles zu suchen seyn.

Soll das Sicherheitsventil seinen Zweck erfüllen, und einen wirklichen Schutz gegen zu große Dampfspannungen gewähren, so muß dasselbe so eingerichtet werden, daß es von dem Augenblicke an, wo es abzublasen anfängt, die größte erlaubte Spannung im Kessel also erreicht ist, nicht mehr hindernd auf die Ausströmung des Dampfes einwirken kann. Dieß ist offenbar nur dann möglich, wenn seine Belastung oder das dem Hebel angehängte Gewicht im Augenblicke des Abblasens abgenommen wird; denn dann wird sich das Ventil leicht so hoch heben, daß der Querschnitt der ringförmigen Ausströmungsöffnung dem lichten Querschnitte des Ventilsitzes gleichkommt, bei welcher Größe der Ausströmungsöffnung dann eine weitere Zunahme der Dampfspannung unmöglich ist.

Das eben Gesagte kam bei Gelegenheit einer Dampfkesselprobe zur Sprache, und Hr. Boley, die Richtigkeit desselben einsehend, construirte nun eine äußerst einfache und zweckmäßige Vorrichtung, die, da sie allen Anforderungen vollkommen entspricht, weitere Verbreitung und häufige Nachahmung mit Recht verdient, auch nicht mehr bloß ein Project ist, sondern sich, mehrfach ausgeführt, seit längerer Zeit bewährt hat. Dieselbe ist in den Figuren 1, 2, 3 und 4 abgebildet, und zwar stellt Fig. 1 einen Durchschnitt der Ventile, Fig. 2 eine Seitenansicht derselben, und Fig. 3 eine Ansicht von oben dar, während Fig. 4 der Träger für die Stellwinkel ist.

Auf den Dampfkessel **A** ist ein gußeiserner Hut **B** befestigt, an welchen rechts und links zwei kurze, aufwärts gebogene Röhrenstücke **C** angegossen sind, die wie gewöhnlich zur Aufnahme der Ventilsitze und Ventile **D** bestimmt sind. Mitten auf den Hut **B** ist eine kleine Stopfbüchse aufgeschraubt, durch welche die Schwimmerstange **E** geht. Sowohl der

Schwimmer, als auch die Ventile haben die gewöhnliche Einrichtung. Letztere sind durch zwei cylindrische Gehäuse oder Kapseln **F** bedeckt, welche durch die Verbindungsröhre **G** mit der Dampfabzugsröhre **H** in Communication stehen, so daß wenn die Ventile gehoben sind, der Dampf sich nicht im Kesselhause verbreiten kann, sondern durch **H** abgeführt wird. Mitten durch die Kapseln **F** gehen die zwei cylindrischen Stifte **I**, welche mit ihren unteren, conischen Enden auf die Ventile drücken, während ihre oberen Enden auf gewöhnliche Weise mit den Belastungshebeln **K** zusammenhängen. Diese letzteren haben ihren Drehungspunkt auf den Säulchen **L**, welche zugleich, wie auch die Säulchen **M**, die Bestimmung haben, die Kapseln **F** an Ort und Stelle zu halten. Auf den Säulchen **M** ist die Führung für die Belastungshebel angebracht, und durch die Stellschrauben **N**, welche oben durch dieselbe gehen, ist die Höhe, auf welche der Hebel sich nach abgenommenem Gewichte erheben soll, regulirbar. Sie dienen überhaupt dazu, ein zu hohes Heben des Belastungshebels, wodurch die Ventile aus ihren Sitzen kämen, zu verhüten. Die Vorrichtung, durch welche die an die Hebel **K** angehängten Gewichte oder auch Federwaagen in dem Augenblicke abgelöst werden, in welchem sich das Ventil hebt, besteht nun in Folgendem.

Die Gewichte **O** sind nicht direct an die Hebel **K** angehängt, sondern hängen in Zangen **P**, deren Arme sich aber nicht kreuzen, so daß die Zangen sich öffnen, wenn ihre längeren Arme gegen einander bewegt werden. Zur Aufnahme der Zangen sind die Enden der Hebel **K** geschlitzt, und die Verbindung mit denselben geschieht einfach dadurch, daß die Drehungsachsen der Zangenarme auch durch die geschlitzten Hebelenden hindurchgehen. Wird nun in das durch die kurzen Arme gebildete Maul einer Zange das Auge des Gewichtes **O** eingehängt, so wird erstere das Bestreben haben, sich zu öffnen, da das Gewicht auf die inneren schiefen Flächen des Zangenmaules wirkt. Soll demnach die Zange geschlossen bleiben, und das Gewicht so halten, als wenn es direct an den Hebel angehängt wäre, so muß irgend ein Körper zwischen die längeren Zangenarme gebracht werden, der ihre gegenseitige Annäherung verhindert. So lange dieser Körper sich zwischen den längeren Zangenarmen befindet, oder die Zange ihre Lage gegen denselben nicht ändert, wird ein Oeffnen der Zange unmöglich seyn, und das Gewicht **O** wird an den Hebel **K** angehängt bleiben, und folglich das dazu gehörende Ventil wie gewöhnlich niederdrücken oder belasten. Da nun der Hebel **K** mit der Zange **P** sich etwas hebt, sobald das Ventil abzublasen anfängt, und die Bewegung der Zange viel größer ist als diejenige des Ventiles selbst, so wird der Körper,

welcher die Zange geschlossen erhalten soll, so lange die Dampfspannung nicht zu groß ist, eine feste, unverrückbare Lage bekommen können.

Hr. Boley ordnete die Sache auf folgende Weise an: An den Hut **B** ist ein Träger **Q** angeschraubt, auf welchem nicht nur die Säule für den gewöhnlichen Schwimmerhebel **R** steht, sondern auf dessen Ende auch noch ein Gabelstück **S**, Fig. 4, befestigt ist. Mit jedem der beiden Gabelarme ist ein Stellwinkel **T** verbunden, welcher mit einem Schlitze versehen ist, so daß er, wenn die ihn haltende Schraube nachgelassen wird, höher oder tiefer gestellt werden kann. Der horizontal umgebogene Theil dieser Stellwinkel tritt nun zwischen die rechts und links von der Gabel befindlichen Zangen, d. h. ihre längeren, am Ende einwärts gebogenen Arme ein, und verhindert so lange die Zangen sich zu öffnen, als die umgebogenen Zangenarme nicht über die Stellwinkel **T** gehoben sind. So lange also die Dampfspannung im Kessel nicht zu groß geworden und das Ventil nicht gehoben ist, wird das an die Zange **P** angehängte Gewicht **O** das Ventil belasten und dasselbe geschlossen erhalten; ist aber die Dampfspannung so gewachsen, daß sie hinreicht, das Ventil etwas zu heben, so treten auch augenblicklich die umgebogenen Zangenarme über die Stellwinkel **T**, und da sich nun die Zangen ungehindert öffnen können, so werden sie die Gewichte fallen lassen. Es wird also nur der unbelastete Hebel noch auf das Ventil drücken, und letzteres hebt sich jetzt leicht so hoch, daß aller vom Kessel erzeugte Dampf entweichen kann.

Da die Stellwinkel **T** auf der Gabel **S** verschiebbar gemacht wurden, so kann man nach Belieben die Vorrichtung leicht so einstellen, daß die Gewichte entweder in dem Augenblicke abfallen, in welchem die Ventile abzublasen anfangen, oder erst dann, wenn die Ventile schon bis auf eine gewisse Höhe von ihren Sitzen gehoben sind. Im ersten Falle werden die Stellwinkel so weit abwärts gerückt werden müssen, daß ihre oberen Ecken gerade noch mit den unteren Ecken der Zangenarme in Berührung kommen; im zweiten werden sie um eine oder mehrere Linien höher gestellt werden müssen, so daß der Hebel schon eine Bewegung von eben so vielen Linien gemacht haben muß, ehe die Zangen sich öffnen können.

Die Reibung der Zangenarme an den Stellwinkeln **T**, welche man dem Boley'schen Mechanismus vielleicht zum Vorwurfe machen könnte, läßt sich fast beliebig klein machen, da man die schräge Fläche im Maule der Zange so anordnen kann, daß das Gewicht der auswärts gebogenen Zangenarme beinahe allein hinreicht, um die Zange geschlossen zu erhalten. Es werden demnach die Zangenarme nur ganz leise an die Stellwinkel angedrückt werden, und die Reibung, welche außerdem noch durch Härten und hohe Politur verringert werden kann, wird dann sehr klein ausfallen.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß man, um das Auffallen der Gewichte oder der angehängten Federwaagen auf den Kessel zu verhüten, letztere noch an eine Kette oder elastische Schnur anhängen kann, die sich im ungespannten Zustande befindet, so lange das Gewicht von der Zange gehalten wird. Läßt die Zange dann das Gewicht los, so fällt dasselbe nicht auf den Kessel, sondern bleibt an der Kette oder Schnur hängen, die an der Decke des Kesselhauses oder sonst irgendwo befestigt ist.

C. Walther.

II.

Guß von Eisenbahnrädern mit abgeschreckter Lauffläche.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

In diesem Betreff theilt Hr. Bergrath Moschitz in der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1855 Nr. 46, folgende Notiz mit:

„Auf Bestellung der Oravitzaer Eisenbahnbetriebsleitung wurden gußeiserne, 31″ 6‴ große Bahnräder mit harter Laufbahn bestellt. Da die Radarme ungeachtet aller Vorsicht häufigen Brüchen unterworfen sind, so ließ ich Räder mit einer hohlen wellenförmigen Scheibe, wie Fig. 22 zeigt, statt der Arme gießen, und es wurde nur dahin getrachtet, daß das Gewicht von diesen jenes der Schalengußräder mit 12 Armen nicht überschreite. Abgesehen von dieser neuen Constructionsform eines solchen Rades — welches in jeder Beziehung allen Anforderungen, sowohl hinsichtlich der Dauer und Güte, als des Kostenpunktes entsprechen muß — fand ich nur jenes Holzkohleneisen zu derlei Güssen geignet, welches von einem ruhigen Flusse weder zu grau, noch zu halbirt und nicht zu hitzig war, weil sonst in jenem Falle die Abhärtung zu gering, in diesem die Sprünge an dem abgehärteten Bahnstabe a unvermeidlich waren. Eine gute Vorsicht zum sichern Gelingen solcher Räder ist es auch, daß man das flüssige Eisen in der Gußpfanne bis zum äußersten Punkte stehen läßt, bei welchem man noch gießen kann. Unter solchen Cautelen fand stets die gleichförmige Abhärtung auf $\frac{1}{3}$ Theil des Laufkranzdurchschnittes statt.“

III.

Ueber das durchlöcherte Blech, welches von Hrn. T. F. Calard zu Paris verfertigt wird.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Sept. 1855, S. 612.

Bereits vor zehn Jahren wurde den HHrn. Calard, Vater und Sohn, von der Société d'Encouragement eine bronzene Medaille für durchlöchertes Blech ertheilt. Seit jener Zeit hat sich diese Fabrik sehr ausgedehnt, sie ist von dem Vater auf den Sohn übergegangen und hat sehr wesentliche Verbesserungen erlangt. Sie enthält ein bedeutendes Material, besonders eine sehr große Sammlung von sehr verschiedenartigen Stempeln und Matrizen, eine sehr gut eingerichtete Constructions- und Reparaturwerkstätte, kurz, sie ist vortrefflich eingerichtet.

Dieses Etablissement bringt hauptsächlich mit dem Durchschlag durchlöchertes Blech in den Handel. Anfänglich wurde dasselbe nur zu Sieben benutzt, seit einigen Jahren hat sich aber seine Anwendung ausgedehnt, so daß jetzt die Fabrik sehr verschiedenartige durchlöcherte Bleche liefert. Man findet in den Magazinen Schwarzblech, Weißblech, Kupfer- und Zinkblech, selbst durchlöchertes Leder und Gutta-percha, und zwar ist das Lochen nach sehr verschiedenartigen Combinationen bewirkt.

Für die Landwirthschaft und das Mühlenwesen oder die Mehlfabrication findet man hier Siebböden und Reiben mit runden und viereckigen Löchern von sehr verschiedenen Dimensionen, Formen und einer sehr wandelbaren Anzahl der Löcher auf den Quadratcentimeter, die von 25 bis 4000 wechseln.

Man benutzt solche Blechsiebe bei der Schlächterei, Brauerei, bei der Aufbereitung der Steinkohlen und Erze ꝛc.; sehr verschiedenartig verzierte dienen zu Fenstervorsätzen in Erdgeschoßwohnungen, wo sie vor die Fensterscheiben oder statt derselben eingesetzt werden, um Zimmer zu lüften und dennoch Insecten abzuhalten.

Die zu dieser Fabrication angewendeten Maschinen sind sehr einfach; es sind Pressen von verschiedenen Breiten, je nach den Dimensionen der zu lochenden Bleche. Zwei Walzen nehmen, die eine das zu lochende Blech und die andere das Ende des durchlöcherten Bleches auf. Ein langer Stahlstreifen, der mit Löchern versehen und gehärtet ist, bildet die Matrize; eine Reihe von entsprechenden Durchschlägen ist an einem obern Streifen befestigt und wird durch einen dritten Streifen geleitet, der

erforderlich ist um die dünnen Durchschläge während der Arbeit zu unterstützen. Zwei starke horizontale Traversen nehmen diese drei Streifen auf, und die obere Traverse erhält von einer starken eisernen Schraube, deren Mutter in einem starken Balken eingelassen ist, eine niedergehende Bewegung. Ein hölzerner Balancier, welcher von Arbeitern mittelst Stricken bewegt wird, vervollständigt den Apparat.

Alles dieß ist sehr einfach; allein um Blech mit feinen und dicht aneinander liegenden Löchern zu versehen, sind Durchschläge und Matrizen erforderlich, deren Anfertigung große Schwierigkeiten verursacht; besonders erfordert die Adjustirung und Härtung dieser kleinen Organe die größte Sorgfalt; sie werden in der Fabrik selbst ausgeführt.

In England werden ähnliche Bleche von sehr guter Beschaffenheit gänzlich durch selbstwirkende Maschinen verfertigt, und in Frankreich wurden bisher schon die Karten der Jacquard-Stühle auf dieselbe Weise gelocht.

Calla, Berichterstatter.

IV.

Verbesserungen an Bajonetten und an den Maschinen zur Anfertigung derselben, welche sich Francis Preston zu Manchester, am 30. December 1854 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Sept 1855, S. 153.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese Verbesserungen bestehen 1) in der Anfertigung des zum Bajonettschluß gehörigen Aufhälters aus einem Stücke mit der Hülse, anstatt denselben, wie seither, an die Hülse zu schweißen oder zu schrauben; 2) in der Anfertigung des Schlußringes aus Gußstahl; 3) in der Vermehrung der Dicke des Schlußringes an derjenigen Stelle, wo seine Tiefe wegen des Aufhälters vermindert wird.

Die Verbesserungen an Maschinen zur Verfertigung von Bajonetten bestehen in einer zweckmäßigeren Verbindung derjenigen Theile, welche zur Herstellung und Vollendung der Hohlkehlen der Bajonettklingen dienen; ferner in einer Vorrichtung zum selbstthätigen Einstellen der Maschine, welche die Rinne in die Hülse des Bajonetts schneidet; endlich in der

Anbringung einer ähnlichen Vorrichtung an der Maschine welche die Bajonetthülsen fertig macht.

Fig. 10 stellt ein gewöhnliches Bajonett dar. a ist die Klinge; b die Hülse; c der Aufhälter. Seither war es üblich, den letzteren an die Hülse zu schweißen oder zu schrauben; da jedoch das die Hülse bildende Metall sehr dünn ist, so kann der auf diese Weise befestigte Aufhälter durch die häufigen Manipulationen mit dem Bajonett leicht lose werden und herausfallen. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, macht der Patentträger den Aufhälter mit der Hülse aus einem Stück und läßt daher an der Hülse beim Abdrehen da, wo der Aufhälter hinkommen soll, ringsherum eine Schulter; der größte Theil dieser Schulter wird dann entweder aus freier Hand oder auf sonstige Weise abgeschnitten, so daß der hervorragende Aufhälter übrig bleibt.

Fig. 11 stellt den verbesserten Schlußring, durch welchen das Bajonett an der Mündung des Gewehrs festgehalten wird, im Grundriß, Fig. 12 im Durchschnitt dar. In Fig. 11 bemerkt man, daß derjenige Theil des Schlußringes zwischen den Schultern d, d, welcher gegen den Aufhälter c in Fig. 10 zu liegen kommt, dicker ist, um die Verminderung in seiner Tiefe auszugleichen. In Folge dieser Einrichtung ist der Schlußring dem Zerbrechen beim Aufstecken und Abnehmen des Bajonetts nicht so leicht ausgesetzt, als bei der gewöhnlichen Construction. Auch sind diese Schlußringe nicht, wie gewöhnlich, aus Schmiedeisen oder Messingguß, sondern aus Gußstahl, welcher einen höheren Grad von Elasticität, als diese Metalle besitzt.

Fig. 13 stellt die verbesserte Maschine zum Vollenden der Hohlkehlen der Bajonettklingen in der Seitenansicht, und Fig. 14 in der Endansicht dar. e ist eine starke gußeiserne Fundamentplatte, an welcher die Lager f zur Aufnahme der Kurbelwelle g befestigt sind. Diese Welle wird von der Treibrolle h aus in eine langsame Rotation versetzt, indem das Getriebe i in das Rad j und das an der Achse des letzteren sitzende Getriebe k in das Rad l greift, welches an die Kurbelwelle befestigt ist. Die Verbindungsstange m ist an dem einen Ende in die Kurbel eingehängt, an dem andern Ende mit der unteren Seite der Tafel n verbunden, welche in Nuthen der Platte e verschiebbar ist. An die Tafel n sind zwei oder mehrere Blöcke o und die Formen p, ferner die Zugstange q befestigt. Letztere greift in ein Getriebe r^1, welches an die Welle r befestigt ist, deren Lager an die Fundamentplatte e geschraubt sind. s sind stählerne Walzen, deren Rinnen, dem Bajonett und seiner Hohlkehle entsprechend, verjüngt zulaufen und am Boden conver sind. Auch die Formen p haben eine verjüngt zulaufende

Rinne mit einer den Hohlkehlen an der äußeren Seite des Bajonettes entsprechenden doppelten Convexität.

Die Operation mit der Maschine ist nun folgende. Das auf geeignete Weise zurecht geschmiedete Bajonett wird glühend gemacht und auf eine der Formen p gelegt; hierauf wird die Kurbelwelle, der Schieber n und die Welle r in Thätigkeit gesetzt. Dadurch wird das Bajonett in die Rinne der Form p gepreßt. Jede halbe Umdrehung der Kurbelwelle g bildet die Hohlkehlen eines Bajonetts. Die Rinne der Walze s greift über den oberen Rand der Form p, um jedes aus der Form herausragende überflüssige Metall abzuschneiden. Sobald ein Bajonett auf diese Weise bearbeitet worden ist, wird es aus der Maschine genommen, und ein anderes in die zweite Form gelegt, um während der zweiten Hälfte der Rotation der Kurbelwelle die gleiche Behandlung zu erfahren.

Fig. 15 stellt eine kleine Schlitzmaschine gewöhnlicher Construction, an welcher die in Rede stehenden Verbesserungen angebracht sind, in der Seitenansicht, Fig. 16 in der hinteren Ansicht dar. t ist das Hauptgestell; u das Schneidinstrument, welches durch ein an der Welle u^1 sitzendes Excentricum in auf- und nieder gehende Bewegung gesetzt wird; v der Schieber, von welchem ein Zapfen v^1 hervorragt, der die Hülse des Bajonetts aufnehmen soll. Dieser Schieber erhält vermittelst der Schraube v^2, des Sperrrades v^3 und des Sperrkegels v^4 eine Bewegung, vermöge welcher er die Hülse dem Schneidinstrument u entgegenführt. Die Verbesserungen selbst bestehen in dem Verfahren, die Bewegung des Schiebers v einzustellen, wenn der Schlitz in der Bajonetthülse die erforderliche Tiefe erlangt hat. An den Schieber v ist eine Hervorragung w befestigt, deren oberes Ende eine Regulirungsschraube w^1 enthält, welche auf die Feder x wirkt, wenn der Schieber bis zum gehörigen Punkt vorgerückt ist. Diese Feder tritt in einen Einschnitt der Schiebstange y, welche in ein Loch des Gestells t paßt. Die Stange y enthält eine Hervorragung y^1, mit einer Stellschraube y^3. Auf diese Stange wirkt die Feder y^2. Wenn nun die Schraube w die Feder x aus dem Einschnitt der Stange y herausschiebt, so schiebt die Feder y^2 die Stange y so weit, daß der Kopf der Stellschraube y^3 den Sperrkegel v^4 aus dem Sperrrad v^3 hebt, und dadurch dem weiteren Vorrücken des Schiebers v Einhalt thut. Der Maschinenwärter schiebt sodann den Treibriemen von der festen auf die lose Rolle, um die Maschine in Stillstand zu bringen, nimmt das Bajonett von dem Bolzen v^1 ab und steckt ein neues auf. Der Handgriff an dem Sperrrade v^3 hat den Zweck, den Schieber zurückzuschrauben, wenn ein neues Bajonett aufgesteckt werden soll.

V.

Webestuhl zum Weben von Fransen, welchen sich John Maddox, Edward Gardner und Georg Green zu London, am 23. Octbr. 1854 patentiren ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juli 1855, S. 51.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Zweck dieser Erfindung geht darauf hinaus, Fransen in verhältnißmäßig schmäleren Räumen zu weben, als dieses bei gleicher Breite der Fransen seither der Fall war, und zwar mittelst Instrumenten, welche sich nach der verschiedenen Breite der Fransen adjustiren lassen. Zu dem Ende sind die Ketten für zwei Stücke der Franse in kurzem Abstande neben einander angeordnet, und solcher Paare von Ketten enthält der Webstuhl nach Maaßgabe seiner Breite mehrere. Jeder Schütze enthält den Eintrag für zwei Stücke Fransen, welche nachher auseinander geschnitten werden.

Fig. 17 stellt einen zum Weben von Fransen verschiedener Breite eingerichteten Webstuhl im Querdurchschnitte dar.

Die Figuren 18 und 19 enthalten einige Details nach einem größeren Maaßstabe. Da die Construction der zum Weben von Fransen und Borten dienlichen Webstühle bekannt ist, so bedarf es hier nur der Beschreibung derjenigen Theile, welche auf die Verbesserungen Bezug haben. Die Kettenfäden für zwei Fransen sind dicht neben einander angeordnet. Zwischen jedem Kettenpaar bleibt ein Raum für den freien Zutritt des Instruments oder Schiebers a, welcher nach jedem Durchschuß des Eintragfadens durch jedes Kettenpaar hinter der Lade hervorkommt. Dabei erfaßt der Schieber den so eben durchgeschossenen Eintrag nnd führt ihn gegen den Brustbaum, und zwar durch einen der Länge der anzufertigenden Franse angemessenen Abstand. Solcher Instrumente a ist eine Reihe an der Stange a^1 adjustirbar befestigt, mit der sie sich gleichzeitig bewegen. Die Stange a^1 wird auf folgende Weise in hin- und hergehende Bewegung gesetzt. Die Welle b enthält auf beiden Seiten der Maschine einen Hebedaumen a^2, welcher auf einen Hebel a^3 wirkt. Die andern Enden der Hebel a^3 sind mit den Rollen a^5 mit Hülfe von Riemen a^4 verbunden, welche an die kleinere Peripherie der Rollen befestigt sind, während die größeren Umfänge der Rollen a^5 durch die Riemen a^6 mit den Schiebern a^7 in Verbindung stehen, welche sich in Führungen hin- und herbewegen. Die Schieber a^7 sind mit der erwähnten Stange a^1 verbunden. Ein Gewicht a^8

zieht den Schieber und die Instrumente a in ihre ursprüngliche Lage zurück. Die aufeinander folgenden Einschüsse werden, während das Instrument a sie vorwärts schiebt, durch das Instrument c abwärts bewegt. Letzteres, welches mit dem Brustbaum scharnierartig verbunden ist, hat ein gabelförmiges Ende mit einem Einschnitt zur Aufnahme des Eintragfadens. Indem es sich vorwärts bewegt, tritt das gekrümmte Ende des Instrumentes c zwischen das gabelförmige Ende des Instrumentes a und wird durch den Eintragfaden gehoben; und wenn das Instrument a sich rückwärts bewegt, so fällt ein an der unteren Seite des Instrumentes c befindlicher Ansatz über den von dem Instrument a verlassenen Eintragfaden und hält ihn so lange zurück, bis ihn der Aufzug hinweg bewegt.

Die gewobenen Theile der Franse nehmen ihren Weg über die an den Brnstbaum befestigten Führungen d, d und wickeln sich auf den äußeren Umfang der Rolle e, während der die Franse bildende Einschuß in den zwischen den beiden äußeren Abtheilungen dieser Rolle befindlichen Raum sinken kann.

VI.

Mechanismus zum Ueberziehen der Telegraphen-Leitungsdrähte mit Gutta-percha; von Hrn. Ferrère zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1855, S. 92.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die hier zu besprechende Erfindung bezieht sich auf ein mechanisches Mittel, um die zu telegraphischen Leitungen zu verwendenden Metalldrähte sehr gleichförmig mit Gutta-percha zu überziehen. Obwohl man durch dieses Verfahren sehr an Arbeitslöhnen erspart, so ist dieser Vortheil doch nicht der wesentlichste. So viel Sorgfalt man nämlich bisher darauf verwendet hat, Metalldraht mit Gutta-percha zu überziehen, so hat man doch bei dessen sehr verschiedenartiger Benutzung gefunden, daß wegen schlechter Vorbereitung der Substanz, oder wegen ungenügender Cohäsion derselben, oder wegen der eingemengten fremdartigen Substanzen, oder wegen unzulänglicher Zusammendrückung der Hülle, oder wegen darin enthaltener Blasen, oder endlich weil der Ueberzug nicht gleichförmig war, solcher Draht nicht vollständig auf die Dauer isolirt blieb, weil er dem Einfluß

der Oxydation und Zerstörung nicht widerstehen konnte, besonders wenn die Drahtleitung im feuchten Boden oder im Wasser lag.

Um diesen Nachtheilen abzuhelfen, hat Hr. Ferrère die nachstehenden Verbesserungen ausgedacht:

1) Aus der Gutta-percha alles, in Folge der ersten Vorbereitung welcher sie unterworfen wurde, mechanisch eingemengte Wasser vollständig zu entfernen; zu welchem Ende man sie der Einwirkung auf die geeignete Temperatur erhitzter Cylinder aussetzt.

2) Die Gutta-percha in ähnlicher Art wie den Kautschuk zu vulcanisiren, d. h. ihr Schwefel im Verhältniß von 3 Procent einzuverleiben: zu dem Ende werden beide Substanzen genau mit einander vermengt und dann einer starken Wärme ausgesetzt, um die chemische Verbindung beider Stoffe zu bewirken.

3) Den Metalldraht durch eine seinem Durchmesser gleiche Oeffnung in einen Raum gelangen zu lassen, aus dem er durch ein Loch austritt, welches als Zieheisen wirkt und so weit ist, als der Draht mit seinem Ueberzug von Gutta-percha stark ist. Das Ueberziehen erfolgt in dem erwähnten Raum, in welchen das Material in comprimirtem Zustande gleichförmig zugeführt wird. Es folgt daraus daß, sowohl durch die Wirkung des Drucks auf das Material, welches nur durch das Zieheisen austreten kann, in dessen Mitte sich der Metalldraht befindet, als auch in Folge des ununterbrochenen Zuges außerhalb dieses Zieheisens, der Draht, welcher den ihn umgebenden Stoff mit sich führt, einen cylindrischen Ueberzug erhält, der nicht allein vollkommen zusammengedrückt ist, sondern auch einen Muff oder eine Röhre von vollkommen gleicher Stärke bildet. Endlich, und dieß ist sehr wesentlich, befindet sich der Draht genau in der Mitte der erwähnten Röhre. Außerdem gestattet dieses Verfahren das Ueberziehen von 150—200 Meter langen Drähten, je nach den Dimensionen der Maschine, wodurch die Anzahl der Verbindungen oder Löthungen sehr vermindert wird.

Fig. 20 stellt eine Ansicht der Maschine von oben dar, Fig. 21 ist ein Seitenaufriß derselben. Man bringt die präparirte und weiche Gutta-percha in einen Cylinder **A**. Die Metalldrähte **a** sind auf Spulen **A'** aufgewickelt und treten in das Zieheisen durch die unteren Löcher ein, um, sobald sie mit Gutta-percha überzogen sind, wie bei **a'**, durch die oberen Löcher auszutreten. Diese Drähte wickeln sich durch den Zug, der beim Austritte aus dem Ziehloch auf sie ausgeübt wird, von selbst ab.

Der an den Cylinder **A** stoßende Raum **B** dient als Form oder Matrize; er ist unten mit fünf Oeffnungen versehen, welche denselben Durchmesser wie der Draht haben, der hier eintritt; genau vertical über

diesen Oeffnungen sind oben fünf andere, deren Durchmesser der Stärke des überzogenen Drahtes gleich ist. In Folge der respectiven Stellung der Löcher b muß der Draht, wenn er aus denselben heraustritt, sich genau in ihrer Mitte befinden; der übrige ringförmige Theil des Raums muß daher gänzlich mit dem Gutta-percha-Ueberzuge ausgefüllt seyn.

Der Kolben C drückt das Material in den Cylinder A, so daß es unter einem sehr starken Druck in den Raum B gelangt, daher es um so mehr an den Drähten hängen bleibt, welche es durch die Löcher b fortziehen.

An der Kolbenstange ist eine Traverse D angebracht, an welcher die beiden Stangen d befestigt sind, welche mit einer zweiten Traverse E einen Rahmen bilden, der die Bewegung auf die Kolbenstange überträgt. Beide Stangen d gehen durch zwei Führer d', die an dem Gerüst der Maschine angebracht sind. Eine der Seiten des Rahmens, welche den Cylinderkolben in Bewegung setzt, besteht aus einer beweglichen Mutterschraube E, die auf einer Schraubenspindel F geht; letztere drecht sich durch ihren Eingriff mit der endlosen Schraube f, welche auf der Treibwelle f' angebracht ist, die mit einer Treibrolle f^2 versehen ist.

G bezeichnet eine andere Treibwelle für das Durchziehen der mit vulcanisirter Gutta-percha umgebenen Drähte; sie ist bei G mit einem Winkelrade versehen, welches ihr die drehende Bewegung mittelst Eingriffs mit dem Winkelrade g' ertheilt, und letzteres Winkelrad erhält seine Bewegung durch die endlose Schraube f.

An der Welle G ist eine Rolle H angebracht; das sie umgebende Laufseil bewegt die Rolle I, welche als Agens für den Zug und das Aufrollen der mit Gutta-percha umhüllten Drähte dient, welche nach und nach auf die Rollen I^1 und I^2 gelangen, um endlich auf die Spulen K aufgerollt zu werden.

Wir haben nun noch die Vorbereitung zu besprechen, welcher das Material unterzogen wird, bevor es in den Cylinder A gelangt. Nachdem man die Gutta-percha durch die bekannten Verfahrungsarten so vollständig als möglich gereinigt hat, geht sie zwischen Walzen durch, welche mit Dampf oder auf irgend andere Weise stark erhitzt werden, um sie von allem Wasser zu befreien, welches nach ihrer ersten Reinigung darin geblieben ist. Hierauf vermengt man die Gutta-percha so innig als möglich mit reinen Schwefelblumen, in dem Verhältniß von 3 Procent. Um dann eine chemische Verbindung beider Körper herbeizuführen, setzt man das mechanische Gemenge einer hohen Temperatur aus, die man dadurch erlangt, daß man einen recht festen Kessel, worin sich das Gemenge befindet, eine oder zwei Stunden lang mit Hochdruckdampf erhitzt.

Diese Behandlung hat den Zweck und die Wirkung, die Molecule einander möglichst zu nähern, und folglich zu verhindern daß bei der Anwendung des Druckes später Blasenräume entstehen, welche die vollständige Isolirung und die Dauerhaftigkeit des Metalldrahtes beeinträchtigen würden. Nachdem das Material auf diese Weise vorbereitet ist, kommt es in die beschiebene Maschine. Es muß aber in kleinen Portionen dem Cylinder, in welchem es comprimirt wird, zugeführt und das Eindringen von Luft in denselben sorgfältig vermieden werden.

VII.

Ueber Steinbruchsbau und Gesteinsgewinnung; von William Sim, Verwalter der Granitbrüche in der Nähe von Inverary.

Im Auszug aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Octbr. 1855, S. 358.

Der Steinbruchsbau und die Gesteinsgewinnung sind als Urgewerbe zu betrachten, welche mit dem Ingenieur- und Bauwesen eng verbunden sind. Es kann nicht meine Absicht seyn, hier eine Geschichte der Kunst des Steinbrechens zu geben, ich muß jedoch bemerken, daß das Verfahren bei der Gewinnung großer Gesteinsmassen seit der Einführung des Schießpulvers beim Bergbau bis jetzt fast ganz dasselbe geblieben ist.

Das gewöhnliche Verfahren beim Gesteinssprengen, begreift drei verschiedene Arbeiten, — nämlich das Abbohren des Loches, das Besetzen desselben mit Pulver, und das Wegthun des Schusses; diese Arbeiten sind im Allgemeinen langwierig, unsicher und ungewiß. Es war daher zu erwarten, daß in unserem Zeitalter des Fortschrittes auch bei der Gesteinsgewinnung Verbesserungen gemacht werden. Der erste derartige Versuch wurde schon vor mehreren Jahren, bei Ausführung der südöstlichen Eisenbahn, an den Kreidefelsen bei Dover gemacht, indem man eine Sprengung unternahm, zu welcher 18,500 Pfd. Grubenpulver verwendet wurden und wobei man die besetzten Bohrlöcher durch elektrische Mittheilung entzündete oder wegthat; dieß geschah mit vollständigem Erfolg. [1]

---

[1] Man s. den Bericht im polytechn. Journal Bd. LXXXVII S. 462.

Weitere Unternehmungen dieser Art kamen erst beim Bau des sogenannten Breakwater (Wellenbrechers) zu Holyhead vor, den die englische Regierung ausführen läßt. Die Unternehmer fanden, daß bei dem gewöhnlichen Sprengverfahren es nicht möglich sey, das ungeheure Quantum von 4 bis 5000 Tonnen Steinen, welche täglich zu dem Bau erforderlich sind, zu gewinnen, weßhalb sie ihre Zuflucht zu dem, beim Sprengen der Doverklippe angewendeten Verfahren nahmen und den erwünschten Erfolg hatten. Die Unternehmer verbrauchen jetzt jährlich nicht weniger als 300 Tonnen oder 6000 Ctr. Sprengpulver. — Die erste Einführung des Verfahrens in Schottland erfolgte bei den Granitbrüchen auf den Besitzungen des Herzogs von Argyle, deren Leitung mir obliegt. Diese Steinbrüche liegen bei dem kleinen Dorfe Fumace, an den Ufern des Lochfyne, ungefähr 8 engl. ($1^3/_4$ deutsche) Meilen südwestlich von Inverary. Sie werden hauptsächlich zu dem Zwecke betrieben, die Stadt Glasgow mit Straßenpflastersteinen zu versehen. Das Material ist sehr hart, denn die Bohrer sind nach $2^1/_2$ Zoll Abbohren so verschlagen, daß sie neu geschärft werden müssen, während man in gewöhnlichem Granit 12 bis 15 Zoll tief damit bohren kann.

Die mit dem Bohren und Schießen, so wie überhaupt mit der Gewinnung so harten Gesteins — von welchem man großer Mengen bedarf — verbundenen bedeutenden Kosten, so wie die Langsamkeit der Gewinnung und die eckigen und scharfkantigen Blöcke, in welchen das Gestein bei dem gewöhnlichen Verfahren gewonnen wird, veranlaßten mich zur Annahme des bei Dover angewendeten Verfahrens. Der erste Versuch eines Sprengens in großem Maaßstabe wurde im Monat September 1852 gemacht und die dabei erlangten guten Resultate gaben die Veranlassung bei diesem System zu bleiben. Bis neuerlich habe ich zehn solcher Sprengungen, unter sehr verschiedenartigen örtlichen Verhältnissen, und mit Pulverladungen von 1500 bis 6000 Pfund ausgeführt. Die Erfahrung zeigte mir, daß das zu Dover angewendete Verfahren zu weitläufig sey, weßhalb ich es zu vereinfachen gesucht habe, und da dieses verbesserte Sprengen Interesse für den Steinbruchsbau haben dürfte, so gebe ich hier eine Beschreibung davon. Es soll der Gegenstand unter sechs Abschnitten besprochen werden.

1) Die Lage der Sprengung in einem Steinbruche. — Man muß in dieser Beziehung einen Theil des Steinbruchs wählen, welcher nach seiner ganzen Länge, Höhe und Mächtigkeit die möglich größte Gleichförmigkeit der zu gewinnenden Masse zeigt. Der gute Erfolg dieser Sprengungen hängt hauptsächlich von den natürlichen Spaltungen oder Klüften des Gesteins ab, indem dadurch nicht nur die Gewinnung

sehr erleichtert wird, sondern auch die gewonnenen Massen sehr große ebene Flächen erhalten. Bei der Bestimmung der Ebene der abzusprengenden Gesteinswand muß man mit der größten Vorsicht zu Werke gehen und dahin sehen, daß die Bohrlöcher oder vielmehr Sprengminen die richtige Lage erhalten. Als allgemeine Regel muß angenommen werden, daß 40 Fuß die geringste und 80 Fuß die größte Höhe der abzusprengenden Masse sind. Die Stellung der Minen bestimmt die Mächtigkeit oder Dicke der Masse und diese muß ein Drittel weniger betragen als die Höhe. Wenn nun diese Höhe der Felsmasse das Maximum von 80 Fuß übersteigt, so muß sie durch eine Reihe von Streckenörtern getheilt werden, von denen jedes 60 bis 70 Fuß über der Ebene der Bohrlöcher liegt. Auf diese Weise kann man jeden Berg, sey seine Höhe welche sie wolle, gewinnen. Aus dem Gesagten geht hervor, daß die Erforderniſſe für einen zweckmäßigen Ansatz der Minen, festes Gestein mit gut gelegenen Klüften und eine mäßige Höhe der Massen über der Ebene der Minen sind.

2) Nachdem nun die guten Ansetzpunkte der Bohrlöcher oder Minen bestimmt sind, muß auch ihre zweckmäßige Richtung berücksichtigt werden. Diese kann von den obern Stößen des Steinbruchs senkrecht bis zu irgend einer Tiefe niedergehen und in Schächten stehen, deren Ort an einem gewissen Punkt mit horizontal getriebenen Stollenörtern in Verbindung steht; oder die Schächte bleiben gänzlich weg, und es werden nur Stollen in gerader Linie von der Fronte des Steinbruchs aus getrieben, welche, nachdem sie die zweckmäßige Länge erreicht haben, rechts oder links oder nach beiden Richtungen zugleich, rechtwinkelig ablenken. Bei der ersten großen Sprengung im September 1852 bestanden die Minen oder Sprenglöcher aus einem 60 Fuß tiefen senkrechten Schacht, der 20 Fuß von der Sohle des Steinbruchs entfernt war; links und rechts gingen von dem Schachtort zwei horizontale Oerter ab, von denen jedes 15 Fuß lang war. Das Ganze dieser Minen erhielt daher die Form eines umgekehrt stehenden T. An den Ortsstößen dieser Strecken wurden die Kammern zur Aufnahme des Sprengpulvers vorgerichtet; sie waren 50 Fuß von der Steinbruchsfront und 10 Fuß von einer Kluft entfernt.

Ich habe auch einen andern Plan verfolgt, indem ich die Schächte ganz wegließ und nur Oerter anwendete. Ein solches Ort wurde an dem Ende eines Theiles der zu gewinnenden Felsmasse angesetzt und zwar auf der Sohle des Steinbruchs; es wurde in gerader Linie und parallel mit der Front des Stoßes getrieben und erhielt eine Länge von 40 Fuß; dann wurde rechtwinkelig auf dieser Strecke eine andere 12 Fuß lang getrieben und an dem Ortsstoß die Pulverkammern vorgerichtet. Die-

selbe war nun 40 Fuß vom Ende der Felswand und 40 Fuß von deren Front entfernt, und hatte 60 Fuß Höhe über sich. Dieß ist die zweckmäßigste Form der Sprengminen, die nur den Nachtheil hat, daß sie Ueberladungen von Pulver nicht so gut Widerstand leistet, wie mehrere andere Formen.

Eine andere Form der Minen ist die zickzackartige. Dieselben sind zwar schwieriger vorzurichten aber sicherer. Die Wichtigkeit einer genauen Kenntniß der Lage der Klüfte oder Schluchten des Gesteins wurde schon oben erwähnt. Es wird dadurch das Ansetzen der Mundlöcher von den Oertern auf der Steinbruchssohle sehr erleichtert. Man treibt das Ort von einer solchen Hauptkluft ab nach dem Innern der Felsmasse zu, und wendet sich dann rechtwinklig zu der nächsten Kluft; jedoch ist es unnöthig, sich derselben mehr zu nähern, als zur Ausgleichung des Widerstandes erforderlich ist. Das Pulver wird sich Bahn bis zu der Kluft brechen, jedoch nicht durch dieselbe, mag die Kammer derselben auch noch so nahe liegen. Die Weite der Minen, d. h. der Strecken und Schächte braucht bloß der Art zu seyn, daß ein Mann darin arbeiten kann; sie haben daher gewöhnlich $3\frac{1}{2}$ Fuß im Quadrat. Da nun immer nur ein Bergmann vor Ort arbeiten kann, so muß der Betrieb Tag und Nacht geführt werden, d. h. es müssen sich in 24 Stunden drei Häuer in achtstündigen Schichten ablösen. Dieselben erhalten für den laufenden Fuß zwanzig Shilling ($6\frac{2}{3}$ Rthlr.), halten sich Geleucht, Pulver und Zünder ꝛc. selbst, werden aber mit Gezähen von Seite des Steinbruchsbesitzers versehen. Jeder Häuer schreitet wöchentlich höchstens 3 Fuß, im Durchschnitt aber nur 2 Fuß vorwärts. Die Abnutzung der Gesteinsbohrer ist außerordentlich; bei einem 90 Fuß langen Betriebe mußten 3068 Bohrer geschärft werden.

3) Nachdem die Mine vollendet ist, muß zunächst die Menge des Sprengpulvers bestimmt werden. Bei den Doverklippen und einige Zeit auch zu Holyhead, nahm man die Pfunde Pulver gleich $\frac{1}{30}$ von der Kubikzahl der Linie des geringsten Widerstandes. Jedoch ist es besser, die Masse des abzusprengenden Gesteins in Kubikfußen und dessen Gewicht in Tonnen annähernd zu bestimmen und als stärkste Ladung 1 Pfund Pulver auf jede 3 Tonnen Gestein zu rechnen.

Die Details meiner Berechnung bei der Sprengung Nr. 8, welche zickzackförmige Minen hatte, sind folgende: die zu sprengende Masse war 33 Fuß lang mit der Strecke versehen, sie war 50 Fuß mächtig und 70 Fuß hoch. Man nahm an, daß die Sprengkraft des Pulvers noch auf anderweitige 17 Fuß wirken würde. Die Masse wurde daher zu

50 × 50 × 70 Fuß = 6500 Kubikyards angenommen, wovon aber 500 Kubikyards wegen Unebenheiten am obern Theile der Felsmasse abgehen und noch 6000 Kubikyards oder 12000 Tonnen (à 20 Ctr.) bleiben. Um nun diese mit dem gewöhnlichen Verhältniß von 1 Pfund Pulver auf jede 3 Tonnen Gestein abzusprengen, wären 40 Fässer oder 4000 Pfd. Pulver erforderlich gewesen; wegen der regelmäßigen Lagerungsverhältnisse des Gesteins erachtete ich es aber für zweckmäßig, dieses Verhältniß auf die Hälfte, d. h. auf 20 Fässer oder 2000 Pfd. zu vermindern. Mit dieser verminderten Ladung war der Erfolg ein sehr guter. Die Menge des Pulvers betrug ungefähr 10 Loth per Kubikyard oder 5 Loth per Tonne des Gesteins. Diese Ladung muß als ein Minimum angenommen werden. Jede Sprengung ist von günstigen und ungünstigen Umständen begleitet, kaum zwei sind sich gleich; allein man kann die obigen Angaben als Gränzen nach beiden Seiten hin mit Sicherheit annehmen.

4) Nachdem die Menge des erforderlichen Schießpulvers bestimmt worden ist, besteht die nächste Arbeit in der Bildung der Pulverkammern in den Minen; um die Größe derselben zu berechnen, nimmt man an daß der Kubikfuß Pulver 62 Pfd. wiegt. Die Kammern bestehen aus Brettern und aus Filz, so wie man ihn zum Dachdecken anwendet. Die Zusammenstellung dieser Materialien erfolgt in der Mine selbst. Damit keine Feuchtigkeit zu dem Pulver dringen kann, wird der Boden der Kammer einige Zoll über die Sohle der Minen gelegt und unter den Brettern werden auf der Sohle, an beiden Seitenstößen und in der Förste Filzplatten angebracht. Diese letztere ist gewölbt, daher man den Filz auf leichte hölzerne Bogen legt.

5) Die nächste und wichtigste Arbeit von allen ist das Füllen der Kammern mit Pulver. Da die Bergleute anerkannt sehr sorglos bei den Arbeiten dieser Art sind und sich nicht gegen Unfälle sichern, so darf sie nur unter Leitung und Aufsicht eines sehr kundigen und vorsichtigen Mannes ausgeführt werden. So sah ich einmal, daß ein Bergmann die Pulverladung einer Kammer bei dem Lichte einer gewöhnlichen Laterne mit vielen Oeffnungen ausführte. Ein anderer entleerte in einer Minenkammer drei Pulverfässer mit einer gewöhnlichen eisernen, verzinnten Kelle und strich gelegentlich mit derselben den harten Granit entlang; der Mann wußte nicht, daß verzinntes Eisen unter solchen Umständen Feuer schlagen kann. Die erforderlichen Sicherheitsmaßregeln bestehen zuvörderst darin, die Mine rein auszufegen und dann die Sohle, so wie auch einen Platz vor dem Mundloch, mit leeren Säcken zu bedecken. Die Fässer, von denen jedes 100 Pfd. Pulver enthält, werden alsdann auf

die Decke gesetzt, mit hölzernen Hämmern geöffnet und in kleinere Fässer entleert, von denen jedes etwa 25 Pfd. enthält. Letztere werden von Männern, welche in der Minenstrecke so neben einander sitzen, daß einer dem andern ein Fäßchen zureichen kann, bis zur Minenkammer geschafft. Diese Männer müssen ihre mit Nägeln versehene Fußbekleidung ausgezogen haben und dürfen keine feuerfangenden Substanzen, wie Zündschwamm, Schwefelmännchen ꝛc. in den Taschen bei sich führen. Hat man Minen, die mit senkrechten Schächten versehen sind, zu laden, so werden die Pulverfässer in kleine Säcke entleert und diese mit Seilen herabgelassen und unten aufgefangen.

6) Nachdem die Ladung der Pulverkammer vollendet ist, besteht die nächste Arbeit darin, die Enden des Sicherheitszünders und die Patrone der elektrischen Drähte in die Mitte der Pulvermasse einzuführen. Unmittelbar darnach wird ein dicker Damm von frischem Rasentorf so aufgebaut, daß er alle Verbindung zwischen der Mine und der Pulverkammer abschneidet. Nachdem dieß geschah, ist der gefährlichste Theil der Arbeit vollendet. Man schreitet dann zur Besetzung der Mine. Zu Holyhead wurde gar kein Mauerwerk, weder von römischem Cement noch von gewöhnlichem Mörtel, zu diesem Zweck angewendet, sondern bloß das kleinere Gerölle aus dem Steinbruch im Gemenge mit Thon fest eingestampft. Ich selbst pflege, namentlich auf den ersten zehn Fuß von der Pulverkammer ab, Mauerwerk mit römischem Cement und Bruchsteinen anzuwenden, worauf ich das Ort mit Geröllen und Sand ausfüllen lasse. Der Zünder liegt in einer Rinne von Holz, welche man durch die gemauerte und übrige Besetzung führt. Wenn der elektrische Funke zur Zündung der Pulverladung angewendet wird, so muß man mit den elektrischen Drähten eine oder mehrere Sicherheitsschnüre in die Rinne einlegen, welche gewissermaßen als eine Reserve dienen, wenn die Batterie oder ihre Leitdrähte einen Unfall erleiden.

Die Anwendung von Elektricität ist bloß dann erforderlich, wenn mehr als eine Pulverkammer entzündet werden soll; und da die Wirkung des Sprengens größtentheils von der resp. Lage der Mine zu den Gesteinsklüften abhängt, letztere aber meistens nicht weit von einander entfernt sind, so erweist sich *eine* Pulverkammer ökonomischer und verhältnißmäßig wirksamer, als mehrere. Muß nur eine Pulverkammer gezündet werden, so wird der Proceß dadurch sehr vereinfacht, daß man der elektrischen Zündung nicht bedarf. Ein Gutta-percha-Sicherheitszünder ist vollkommen hinreichend, da er zugleich sicher, wohlfeil und wirksam ist; er ist fest und biegsam, leistet der Feuchtigkeit großen Widerstand und hat

sich sowohl beim Steinbruchs- als Bergbau als ein sehr schätzbares Zündmittel erwiesen. Vor Einführung dieser, von dem Engländer Bickford erfundenenn Sicherheitsschnüre ging jährlich manches Menschenleben durch die unvollkommenen Verfahrungsarten beim Wegthun der Sprengschüsse verloren, welches mit den sogenannten Schießröhrchen bewirkt wurde, aber die Benutzung der so gefährlichen Räumnadeln voraussetzte.

Einen Beweis ihrer Tüchtigkeit und Zweckmäßigkeit, besonders da wo es in Steinbrüchen und Grubenbauen sehr feucht ist, liefert das Eintauchen eines kleinen Stückes in Wasser, so daß beide Enden aus demselben herausstehen; zündet man nun das eine Ende an, so brennt das Stück unter dem Wasser bis zu dem andern Ende fort. Eine solche Schnur brennt sehr gleichförmig fort und zwar durchschnittlich mit einer Geschwindigkeit von zwei Fuß in der Minute, so daß zum Abbrennen der Schnur einer bedeutenden Sprengung ungefähr 30 Minuten erforderlich sind und die Explosion erst nach Verlauf dieser Zeit erfolgt. Die Wirkung, welche die Explosion einer gut vorgerichteten Sprengung hervorbringt, läßt sich wie folgt charakterisiren: Man hört keinen scharfen lauten Knall, wie bei den gewöhnlichen Sprengschüssen, sondern nur ein schwaches rasselndes oder krachendes Geräusch, wie fernen Donner. Die Steine werden nicht weit umhergeschleudert und höchstens auf die dreifache Höhe der Steinbruchsform geworfen, auch findet keine Erschütterung der Luft statt. Bei der ersten großen Sprengung zu Furnace im September 1852, wobei 6720 Pfd. Pulver explodirten und 32,000 Tonnen Gestein gehoben und zerrissen wurden, zersprang nicht eine Fensterscheibe von den fast gänzlich in dem Steinbruch liegenden Wohnungen. Bei einigen andern Sprengungen erlangte man minder günstige Resultate, und es wurden dabei mehrere Wohnhäuser in den See geschleudert; dieß rührte aber durchaus nicht von irgend einer Mangelhaftigkeit dieses Sprengsystems, sondern daher, daß die Versuche an Punkten angestellt wurden, welche keine andere Wahl gestatteten.

Ich will schließlich einige Bemerkungen über den Kostenpunkt und die Anwendung dieser Sprengmethode auf verschiedene Arten von Gesteinen mittheilen.

Es wurde schon oben bemerkt, daß der Orts- oder Streckenbetrieb 20 Shill. auf den laufenden Fuß kostet; dazu kommen $2\frac{1}{2}$ Shill. auf Gezähnereparaturen, $1\frac{1}{2}$ Shill. auf Laden der Pulverkammern und Besetzen der Minen, daher im Ganzen der laufende Fuß 24 Shill. oder 8 Rthlr. kostet. Der jetzige Preis des Fasses Pulver von 100 Pfund beträgt 57 Shill. (d. h. das engl. Pfd. 5 Ngr. 7 Pf.). Die durchschnittlichen Gewinnungskosten der Gesteine betragen daher auf 1 Kubik-

yard (= 9 Kubikfuß) 8 Pence ($6^2/_3$ Sgr.) oder die Tonne 4 Pence ($3^1/_3$ Sgr.).

Das hier beschriebene Verfahren ist bei Gesteinen, welche nur in schmalen Massen vorkommen, durchaus nicht anwendbar, weil man alsdann soviel nicht zu benutzendes Nebengestein (sogenanntes Gebirge) mit gewinnen müßte, daß dessen Wegförderung mehr kosten würde, als der durch das verbesserte Verfahren erlangte Gewinn. Dagegen ist es beim Gewinnen mächtiger Felsmassen massiger Gesteine, in großen Brüchen, wie Granit, Porphyr, Sienit, Basalt, Kalkstein, Marmor, Quadersandstein ꝛc., sehr vortheilhaft und empfehlenswerth, so z. B. in den Brüchen zu Furnace und Bonaw, die zur Lieferung von 5000 Tonnen Pflastersteinen jährlich 50,000 bis 100,000 Tonnen herein gewinnen müssen. Auch werden bei diesem System die Gesteine nicht in zu kleine Stücke zersprengt, wie dieß bei dem gewöhnlichen Verfahren der Fall ist, weil die Explosion nicht so heftig ist. Die Erfahrung hat hinlänglich bewiesen, daß man bei Anwendung des beschriebenen Verfahrens ein Mittel in der Hand hat, um die anzuwendende Kraft nach den Umständen mehr oder weniger zu reguliren.

Das Pulver hat jetzt einen so hohen und noch immer steigenden Preis, daß es das kostbarste explodirende Agens ist; da aber das hier beschriebene Sprengverfahren auch die Benutzung anderer explodirender Verbindungen gestattet, indem hierbei das Volum derselben nicht in Betracht kommt, so öffnet sich hier ein neues Feld wissenschaftlicher Untersuchungen, um eine explodirende Kraft zu entdecken, welche wohlfeiler als das Schießpulver ist.

VIII.

Troupeau's Tageslicht-Reflector.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, Sept. 1855, S. 352.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Die Nothwendigkeit des Lichtes zeigt sich allerwärts in der Natur wie im menschlichen Haushalte, doch ist die Beleuchtung mancher Localitäten eben so schwierig als kostspielig.

Jacqueston und J. Guyot haben in den unterirdischen Räumen von Chalons-sur-Marne, um diesem Uebelstande zu begegnen, durch die

Gewölbe und den Boden eine Anzahl von Schächten graben lassen und in deren Tiefe Reflectoren von Weißblech angebracht, und mit dieser Einrichtung nicht nur die Erleuchtung der genannten großen Räume, sondern auch eine jährliche Ersparniß von 5000 Franken erzielt.

Diese Idee hat Troupeau aufgegriffen, dessen Reflectoren sich bereits einer bedeutenden Verbreitung erfreuen; es wurden sogar mehrere Räumlichkeiten des Pariser Industriepallastes auf diese Weise erleuchtet.

Der Apparat ist höchst einfach: er besteht aus einem Spiegel, der mit dem Horizonte einen Winkel von 45° macht und sich an dem untern Theile des Fensters des zu erleuchtenden Raumes befindet. Die senkrecht einfallenden Strahlen fallen nun unter einem Winkel von 45° auf, werden um 90° abgelenkt uud setzen dann, indem sie Alles was sie unterwegs antreffen, erleuchten, ihren Weg in horizontaler Richtung fort. Der reflectirende Spiegel besteht aus einem versilberten Kupferblech; man bedeckt die Silberflächen mit Glas, um sie vor Schmutz zu bewahren und ihren Glanz zu erhalten. Soll das Licht auf eine bestimmte Stelle z. B. auf einen Tisch geworfen werden, so macht man den Spiegel eben; man versieht ihn dagegen mit Vertiefungen, daß er die Form einer Muschelschale bekommt, wenn das Licht zerstreut werden soll.

Vorzugsweise glücklich ist die in Fig. 8 abgebildete Form, welche den Ansprüchen des Schönheitssinnes und der Architektur gleichmäßig entspricht. Man theilt den Spiegel in eine große Zahl von Blättern, welche wie diejenigen eines Sommerladens oder einer Jalousie mit einander verbunden sind. Der Spiegel legt sich dann wie ein solcher Laden an, und nichts springt nach außen vor; da die einzelnen Blätter, an einer gemeinschaftlichen Stange befestigt, sich um eine Achse drehen, so kann man je nach der Neigung die man ihnen gibt, verschiedene Effecte hervorbringen; bei 45° Neigung machen sie hell, in horizontaler Stellung verhalten sie sich indifferent, und vertical stehend machen sie finster.

IX.

Rauchverzehrende Herde für den Haushalt; von Hrn. Boquillon, Bibliothekar am Conservatorium der Künste und Gewerbe zu Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1855, S. 405.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

In unserer Zeit, wo man bei den häuslichen Feuerungen das Holz immer mehr durch Steinkohle ersetzt, wird es aus Rücksichten der Reinlichkeit und hauptsächlich der Gesundheit nothwendig, alle Feuerungsapparate so einzurichten, daß sie keinen Rauch entwickeln. In dieser Beziehung ist die vorliegende Erfindung wichtig, besonders wenn man die einfache, sichere und mit weniger Kosten verbundene Art berücksichtigt, in welcher dabei die Aufgabe gelöst wurde.

Wir wollen zuvörderst die Grundsätze angeben, welche den Erfinder bei seinen vielfachen Versuchen seit 1849 geleitet haben.

Sie bestehen im Wesentlichen oder vielmehr einzig und allein darin, die Destillationsproducte der Steinkohlen durch irgend eine Vorrichtung zu veranlassen, daß sie durch einen gewissen Theil der glühenden Kohks strömen, welche von einem früheren Schüren herrühren, indem dadurch die Temperatur dieser gasförmigen Producte erhöht und die vollständige Verbrennung derselben bewirkt wird.

Wir beschränken uns darauf, die beiden Hauptformen der Apparate zu beschreiben, denen Hr. Boquillon den Vorzug gibt.

Der erste läßt sich am besten mit einer Heuraufe (für Pferdeställe) vergleichen, welche sich um zwei horizontale Zapfen dreht und aus einer Anzahl von Gittern besteht, die eben so viele Thüren bilden, welche sich um Zapfen drehen. Die am obern Theil befindlichen Thüren bleiben durch ihr eigenes Gewicht auf den beiden Endplatten des Cylinders liegen, wogegen die am untern Theil vorhandenen durch zwei Kreisbogen festgehalten werden, die an der innern Fläche der Wangen oder Ständer, welche die Cylinderzapfen tragen, befestigt sind. Es folgt aus dieser Einrichtung, daß der Apparat an seinem obern Theil stets eine zu öffnende Thür hat.

Wir wollen annehmen, der Apparat habe eine erste Kohlencharge erhalten und enthalte nur noch glühende Kohks. Man öffnet nun mittelst einer Zange oder eines Schürhakens die obere Thür und schürt Kohlen ein, verschließt die Thür wieder und dreht mit demselben Werkzeug den Apparat

so, daß die Destillationsproducte einen Theil der glühenden Kohks durchströmen müssen, ehe sie in die Esse gelangen.

Verfolgt man diesen Betrieb des Apparates mit Aufmerksamkeit, so bemerkt man nach dem Schüren Rauch, der aber verschwindet, sobald er durch Drehung des Cylinders durch die glühenden Kohks zu strömen genöthigt wird, als Flamme wieder erscheint und dann in die Esse gelangt.

Unter diesen Umständen kann der Apparat in einem gewöhnlichen Kamin angebracht werden, wo er wie ein gewöhnlicher Rost wirken wird. Um aber die entwickelte Wärme besser benutzen zu können, hat Hr. Boquillon den sein Zimmer erwärmenden Apparat auf folgende Weise eingerichtet: Der cylindrische Rost ist in einer Art Gerinne angebracht, welches Aehnlichkeit mit dem Mantel oder Kropf eines mittelschlägigen Wasserrades hat und dessen Boden als Aschenfall dient; er berührt fast die senkrechte Wand, welche in einen kleinen Rauchmantel ausläuft, der einen kleinen, aber hinreichenden Theil des Rostes bedeckt. Um die gewöhnlich in die Esse entweichende Hitze zu benutzen, müssen die heißen Gase, ehe sie dahin strömen, eine Reihe von blechernen Zügen durchlaufen, die eine Art Ofen bilden. Durch diese vortheilhafte Einrichtung wird alle Hitze des Herdes in das Zimmer ausgestrahlt und man gewinnt auch noch diejenige des blechernen Ofens. Endlich kann man noch, ohne die Wirkung des Apparates im geringsten zu behindern, auf und vor dem Herde, in der Höhe seiner Achse, zwei flache Roste anbringen, welche zu erwärmende Gefäße aufnehmen.

Die zweite Herdform kann man durch Wegnahme einer oder mehrerer Thüren der erstern vorrichten; sie bildet alsdann einen gewöhnlichen Herd, der an zwei Zapfen hängt, oder vielmehr dessen hinterer voller Theil die Form einer Schale hat. Ein bloßes Senken dieses hinteren Theiles veranlaßt ein Gleiten der Kohks in die Vertiefung dieses Theiles, und gestattet das Einschüren von frischen Kohlen an der Vorderseite. Man richtet nun den Apparat wieder auf; ein Theil der brennenden Kohks bedeckt die frische Kohle, deren Verbrennung daher unter den oben beschriebenen Bedingungen erfolgt.

Der Berichterstatter der Société d'Encouragement, Hr. Silbermann, bemerkt über diese Apparate Folgendes: „Wir haben den ersten dieser beweglichen Herde in Wirksamkeit gesetzt, und sind überzeugt daß seine Benutzung eine sehr einfache ist. Wir haben bald wenig, bald viel geschürt, und sobald wir die Bedingungen erfüllt, welche das Princip des Erfinders ausmachen, sobald wir den Rost in einer Stellung erhielten, welche die Verbrennungsproducte nöthigte durch einen Theil der glühen-

den Kohks zu strömen, so gaben diese Producte stets Flamme ohne Rauch. Wir haben aber noch mehr gethan; wir warfen frische Steinkohlen auf glühende Kohks, wir verwandelten direct den sich bildenden dicken Rauch in eine schöne Flamme, indem wir den Apparat und folglich die relative Lage der beiden Brennmaterialien, durch einen kleinen Zangenstoß veränderten. Kurz, alle unsere Versuche mit dem Boquillon'schen Apparat haben dessen große Brauchbarkeit herausgestellt.

Beschreibung der Abbildungen. — Wir haben nur den einen der beiden Boquillon'schen Apparate abgebildet, da der zweite so wenig von demselben abweicht, daß eine Abbildung desselben unnöthig ist.

Fig. 5 Seitenansicht des Apparats oder Aufriß, nach einer Ebene die senkrecht auf der Mitte der Achse der Aufhängung steht.

Fig. 6 Ansicht von vorn oder Aufriß, nach einer senkrechten Ebene welche durch die Aufhängungsachse geht.

A, A runde Platten, um welche herum die verschiedenen Thüren angebracht sind, deren Ganzes ein cylindrisches Gehäuse bildet.

B, B Zapfen, welche in den Rändern **P, P** liegen und in der Mitte der Platten angebracht sind. Diese Zapfen bilden die Drehungsachse des Apparates.

Der Rost besteht aus fünf Thüren, die durch Vereinigung mehrerer Stäbe gebildet sind; diese Thüren sind um hervortretende Lappen **C, C, C, C, C** beweglich.

Da sie nun durch ihr eigenes Gewicht geschlossen bleiben, so werden diejenigen, welche der Reihe nach (beim Drehen des Apparats nach dem Einbringen von Brennmaterial) unten hin kommen, an die Platten **A, A** durch die Kreisbogen **F, F** gedrückt, welche an den Ständern, einander gegenüber, befestigt sind.

Will man ein Gefäß erwärmen, so braucht man es nur auf eine von den Thüren zu stellen, die man so öffnet, daß sie die in den Figuren angegebene horizontale Lage einnimmt.

X.

Eine Kupferbestimmung; von Dr. Mohr.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Novbr. 1855, S. 215

Eine sehr einfache und genaue Kupferbestimmung schließt sich nahe an die von Hrn. Bruno Kerl [2] für die Oberharzer Silberhütten angegebene. Derselbe fällt das Kupfer durch metallisches Eisen, reinigt die Eisenstäbe von dem Niederschlag und bestimmt das Gewicht des metallischen Kupfers im getrockneten Zustande.

Mit entschiedenem Nutzen habe ich bei diesem Verfahren das Eisen durch reines Zink ersetzt. Das Eisen hinterläßt immer Spuren von Kohle, und das Kupfer sitzt häufig in festen Stücken daran, daß man aus der Cohäsion nicht entnehmen kann, ob kein Eisen mehr daran ist. Das destillirte Zink ist ganz rein und löst sich in reiner Salzsäure ohne den geringsten Rest auf. Die Farblosigkeit der Zinklösung läßt die vollendete Zersetzung leichter erkennen. Das Verfahren ist sehr einfach.

Hat man ein in Wasser oder Salzsäure lösliches Kupfersalz, welches keine Salpetersäure enthält, so wird es in einem kleinen Porzellantiegel, der mit einem umgedrehten Uhrglase bedeckt ist, mit Wärme in Salzsäure gelöst, und kleine Stücke reines destillirtes Zink hineingeworfen. Es schlägt sich sogleich, unter lebhafter Wasserstoffentwickelung, lockeres schwammiges Kupfer nieder, und in sehr kurzer Zeit ist die Flüssigkeit vollkommen entfärbt. Sie geht bis dahin durch eine braune und grünbraune Nüance durch. Hat sie noch Farbe, ohne Wasserstoff zu entwickeln, so gibt man noch ein Stückchen Zink hinzu, nöthigenfalls auch etwas Salzsäure. Man erkennt die vollständige Fällung des Kupfers am besten durch Schwefelwasserstoffwasser; Ammoniak ist viel weniger empfindlich. Man macht eine Probe mit einem Tropfen der Flüssigkeit auf einem Porzellanteller. Daß das Zink vollständig gelöst sey, erkennt man am Umrühren mit einem Glasstabe, wo man in dem schwammigen Kupfer die harten Zinkstücke leicht fühlt, besonders aber an der fortdauernden Wasserstoffentwickelung. Ist die Flüssigkeit kupferfrei, so zieht man mit einer Pipette mit Kautschukbeutel die ganz klare und farblose Flüssigkeit ab, gibt noch einige Tropfen Salzsäure hinzu und erwärmt von Neuem. Wenn die

---

[2] Polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 234.

Gasentwickelung aufgehört hat, zieht man die Flüssigkeit ab, verdünnt mit heißem Wasser, und zieht so lange ab, bis die Flüssigkeit Lackmuspapier nicht mehr röthet. Den Rest der Flüssigkeit kann man vorsichtig mit Filtrirpapier aufsaugen, den Tiegel an einen warmen Ort stellen und das Kupfer vollständig austrocknen. Es ist rein roth, schöner als das mit Eisen gefällte Metall und fast gar nicht hygroskopisch. Man kann den erkalteten Tiegel tariren und nach Herausnahme des Kupfers das Gewicht bestimmen. Es kommt so die Probe gar nicht mehr aus dem Gefäße heraus, bis alles beendigt ist, und es sind dadurch zufällige Verluste ganz vermieden. Es macht dieß die Arbeit so kurz, wie eine Maaßanalyse, und man hat immer den Vortheil, das Kupfer direct zu wägen und nicht aus einer Zersetzung zu berechnen. Die Farbe des Stoffes gibt schon die Sicherheit, daß man den rechten Körper in Händen habe, während bei mehreren Maaßanalysen eine Menge unverträgliche Stoffe existiren, welche das Resultat in unrichtiger Weise ändern, ohne daß man davon eine Anzeige habe.

Zur Prüfung der Genauigkeit der Methode wurde dreimal 1 Grm. reiner Kupfervitriol abgewogen und nach dem beschriebenen Verfahren behandelt.

Sie gaben

Gefunden:	Berechnet:
1) 0,2545 Grm. Kupfer	0,2538 (Cu = 31,68)
2) 0,2540 „ „	„
3) 0,2536 „ „	„

Wenn die Flüssigkeit Salpetersäure enthält, wie bei der Lösung von metallischem Kupfer, Messing, Kupferstein, Kupferkies und ähnlichen Körpern, so muß diese zuerst zerstört werden. Am besten geschieht dieß durch Kochen mit starker Salzsäure. Es ist darum auch zweckmäßig, jeden bedeutenden Ueberschuß dieser Säure zu vermeiden. Auch kann man durch Hineinwerfen von Eisenvitriolkrystallen und Kochen die Salpetersäure zerstören, da das Eisen nicht störend auf den übrigen Verlauf einwirkt.

Ein Stück galvanisches Kupfer, 0,568 Grm. schwer, wurde in einer Glasröhre mit Salzsäure erwärmt und dann Salpetersäure tropfenweise zugegeben, bis unter beständigem Erhitzen das Metall gelöst war. Eine kurze Erwärmung mit zugesetzter starker Salzsäure genügte die Salpetersäure zu zerstören. Man sieht dieß auch daran, daß die blaue Farbe der Lösung in Grau und Braun übergeht. Das im selben Gefäße gelöste, gewaschene und gewogene Kupfer wog 0,5675 Grm. Alle drei Analysen erreichen die höchsten Anforderungen an eine analytische Operation.

Ein Stück Messing, welches 0,935 Grm. wog, wurde in Salzsäure und tropfenweise zugesetzter Salpetersäure gelöst, dann noch einmal stark erhitzt und mit Zink reducirt. Das Kupfer wog 0,648 Grm. = 69,412 Procent.

Ein Stück Argentan wog 0,8 Grm. und gab 0,45 Grm. = 56,25 Procent Kupfer.

Diese Zahlen stimmen denn auch mit der anderweitig bekannten Zusammensetzung dieser Legirungen.

XI.

Zur Farbenfabrication. Von G. E. Habich in Beckerhagen.

(Fortsetzung der Abhandlung in Bd CXXXVIII S. 295.)

II. Ultramarin.

Die chemische Natur dieser prachtvollen Farbe ist noch immer nicht vollständig enthüllt. Gewiß ist, daß der Eisengehalt des Materials nicht die Grundbedingung der Farbe und also ein Schwefeleisen nicht dieses färbende Princip ist; — ich habe Ultramarin aus absolut eisenfreien Materialien dargestellt, welcher von der größten Farbenintensität war, und in welchem auch kein Eisen (welches etwa durch Berührung mit den Gefäßwandungen hineingekommen seyn könnte) nachzuweisen war.

Vielleicht wird ein Fortschreiten auf dem Wege, welchen folgender Versuch andeutet, zur genauern Bestimmung der färbenden Schwefelverbindung führen. Wenn man Ultramarin in einer Glasröhre unter einem Strome von trocknem Wasserstoffgas glüht, so erhält man Schwefelwasserstoffgas, Wasser und einen Schwefelbeschlag, — die blaue Farbe verschwindet und macht einer mattgrünen Platz. Wird dieser entfärbte Rückstand für sich an der Luft erhitzt, so verändert er seine Farbe nicht; — setzt man aber dann etwas Schwefel zu, so erscheint die blaue Farbe wieder, sobald die hinreichend hohe Temperatur eine Entzündung des Schwefels herbeiführt.

Der entfärbte Rückstand wurde übrigens auch nach längerm Erhitzen unter Wasserstoffgas nicht schwefelfrei erhalten, — beim Uebergießen mit Salzsäure entwickelte sich Schwefelwasserstoff; der Schwefel war also an Natrium gebunden.

Aus diesem Gesammtverhalten muß erschlossen werden, daß die für die Farbe wesentliche Verbindung aus Schwefelnatrium und einem Schwefeloxyd zusammengesetzt ist. Wie die atomistische Zusammensetzung dieses Schwefeloxyds und in welchem Verhältnisse es sich mit dem Schwefelnatrium verbindet, habe ich nicht feststellen können. Einige Versuche gaben (wegen ungleicher Zusammensetzung der verwendeten Farbeproben) zu wenig übereinstimmende Resultate, um zu quantitiven Bestimmungen brauchbar zu seyn. Der Weg verdient aber weiter verfolgt zu werden.

Mag diese Schwefelverbindung nun zusammengesetzt seyn wie sie will, so ist sie bekanntlich im Ultramarin in weiterer Verbindung mit einem Thonerde-Natronsilicat. In Bezug auf dieses Substrat kann man wieder zwei wesentlich verschiedene Ultramarinsorten unterscheiden, begründet in ihrem Verhalten zu stärkern Säuren. Ultramarin mit kalter Salzsäure übergossen verliert seine Farbe alsbald, — ein Theil des Schwefels entweicht als Schwefelwasserstoffgas, ein anderer Theil desselben scheidet sich am Boden aus und mengt sich den Zersetzungsrückständen bei. Hierbei zeigt sich nun (in Folge der verschiedenen Darstellungsmethoden) ein charakteristischer Unterschied. Manche Ultramarine lassen dabei eine Kieselgallerte zurück, — andere zersetzen sich ohne Gallertbildung. Die ersteren sind hergestellt aus einem künstlich zusammengesetzten Thonerdesilicat (siehe weiter unten), — den anderen diente natürlich vorkommender weißer Thon als Fabricationsmaterial.

Als die Ultramarinfabrication sich in Deutschland einzuheimsen begann, wurde mehrfach nach diesem ersten Verfahren gearbeitet. Hat sich dasselbe auch als zu kostspielig herausgestellt, so bietet es doch immerhin noch wissenschaftliches Interesse genug, um seiner kurz zu gedenken. Der Proceß war folgender.

Durch Zusammenschmelzen von Soda, weißem Sand, Schwefel und gepulverter Steinkohle wurde eine Masse hergestellt, welche durch Auflösen in Wasser eine Lauge von Mehrfach-Schwefelnatrium und kieselsaurem Natron gewährte. Mit dieser Lauge wurde eine heiße Alaunauflösung ausgefällt, — die Zersetzung (unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas) lieferte einen aus Thonerdesilicat und fein zertheiltem Schwefel (sogenannter Schwefelmilch) bestehenden Niederschlag. Dieses Silicat wurde ausgewaschen, getrocknet und dann in ein im glühenden Flusse befindliches Gemenge aus Soda und Schwefel eingetragen. Die geschmolzene Masse muß, wenn alles richtig gewahrt ist, in heißem Wasser sich leicht zertheilen und einen blaugrünen, fein schlammigen Bodensatz (grünen Ultramarin) bilden, der durch fortgesetztes Auswaschen von allen löslichen Salzen sorgfältig befreit und dann getrocknet wird. Dieser grüne Ultramarin

wird dann durch Abbrennen mit Schwefelblumen, wie weiter unten gezeigt wird, angebläuet.

Man sieht, daß das Verfahren durch Anwendung der sehr kostspieligen Materialien sehr vertheuert wird, obwohl nicht in Abrede zu stellen ist, daß das Product an Reinheit der Farbe alle nach dem gewöhnlichen Verfahren aus Thon dargestellten Ultramarine übertrifft.

Dieser billigere Weg wird in der verschiedensten Weise befolgt; ich will hier das Verfahren mittheilen, welches sich mir bewährt hat.

Weißen Thon, wie er unter dem Namen „Lenzin" in vielen Gegenden (z. B. bei Worms) gegraben und in den Handel gebracht wird, befreit man durch sorgfältiges Schlämmen von allen sandigen Beimengungen, trocknet ihn wieder und zerreibt ihn zum feinsten Pulver. Zehn Gewichtstheile dieses Pulvers werden nun mit 22 Gewichtstheilen wasserfreiem Glaubersalz (möglichst eisenfreiem), 3 Gewichtstheilen Schwefelblumen und $3\frac{1}{2}$ Gewichtstheilen gepulvertem amerikanischem Harz (Colophonium) aufs innigste gemischt. Da dieses Gemenge später in Töpfen geschmolzen wird, so thut man wohl, wenn man jedesmal soviel zusammenmischt, als der Schmelztopf fassen kann; — das Verhältniß bleibt dann ungestörter, und schichtenweise Ablagerungen nach den verschiedenen specifischen Gewichten werden unschädlich gemacht.

Die schon erwähnten Schmelztöpfe werden aus sehr magerm Thon, dem man nöthigenfalls noch etwas Sand zusetzt, auf der Scheibe gedreht, langsam getrocknet und gebrannt. Es sind kugelförmige Gefäße von 1 Fuß Durchmesser und 1 Fuß Tiefe; die Einfüllöffnung wird, nach dem Beschicken mit obiger Mischung, durch einen Deckel verschlossen und dieser mit Lehm oder Thon verschmiert. Bei dem Füllen der Töpfe ist darauf zu achten, daß die Mischung möglichst fest eingedrückt werde.

Die so angefüllten Töpfe werden nun in einem liegenden Ziegelofen gebrannt. Da die Schmelzgefäße in demselben Ofen gebrannt werden und es bei diesen auf eine gleichförmige Hitze weniger ankommt, als bei den mit Ultramarinschmelze geladenen Töpfen: so postirt man die leeren Töpfe vor das Feuer und den Fuchs und überläßt den mittlern Raum im Ofen den beschickten Töpfen. Sowohl aus Gründen der Brennmaterial-Oekonomie, als auch um der gleichmäßigen Vertheilung der glühenden Gase im Ofen mehr Vorschub zu leisten, ist es rathsam, sich bei der Construction des Ofens an die von Professor Balling (dessen encyklopädische Zeitschr. des Gewerbewesens, Jahrgang 1847, S. 777) aufgestellten Normen zu halten.

Ein solcher Brand dauerte in meinem Ofen drei Tage; — es muß so lange gefeuert werden, bis die Masse in den Töpfen gut zusammen-

gesintert ist. Nach dem Ausbrechen des Ofens werden die Töpfe zum völligen Erkalten bei Seite gestellt und erst, wenn dieses erfolgt ist, geöffnet; man zerschlägt sie, reinigt die Oberfläche der Schmelze von anhängenden Unreinigkeiten (von den Wandungen der Schmelztöpfe) und verwandelt sie dann in gröbliches Pulver, welches nun der Calcination (in einem Flammofen oder in einer gußeisernen Schale) so lange unterworfen wird, als sich noch schweflige Dämpfe entwickeln.

Diese gut geröstete Masse wird nun mit Wasser so lange ausgelaugt, bis der größte Theil der Salze entfernt ist. Die stärkern Laugen werden zur Trockne eingedampft und liefern wieder Glaubersalz.

Die ausgelaugte blaugrüne Farbe wird nun zum feinsten Brei gemahlen. Zu den Mahlsteinen muß ein sehr hartes Material genommen werden (etwa sog. Quarzfritten), weil weiche Steine von den Salztheilen nach und nach durchdrungen werden und dann zerbröckeln.

Der Farbschlamm wird nun in einem Schlämm-Apparat weiter behandelt, so daß man ein äußerst zartes Pulver erhält. Die Rückstände werden wieder auf die Mahlsteine gegeben.

Die abgeschlämmte Farbe wird nun mit der größten Sorgfalt ausgewaschen und zwar so lange, bis eine getrocknete Probe durch ferneres Auswaschen nicht mehr an Reinheit gewinnt oder die beiden letztgezogenen Proben eine absolut gleiche Farbe besitzen. Ist dieser Punkt erreicht, so wird die Farbe auf ein Filtrum gebracht und nach vollständigem Ablaufen getrocknet. Sie zeigt jetzt ein zwar reines aber blasses Blaugrün.

Die Operation, durch welche nun die blaue Farbe hervorgerufen wird, habe ich immer in einem liegenden gußeisernen Cylinder, der über einem Roste eingemauert war, vorgenommen. Die obere Seite desselben enthielt einige Oeffnungen zum Eintragen von Schwefel und um der atmosphärischen Luft den Zutritt zu gestatten; diese Oeffnungen konnten durch Deckel geschlossen werden. Außerdem enthielt der Cylinder noch eine Flügelwelle, welche bei ihrer Bewegung dicht am Boden herstreifte.

Dieser Apparat wird nun mit der zuvor durch ein feines Haarsieb getriebenen Farbe beschickt (etwa bis zur Hälfte) und dann Feuer auf den Rost gebracht, so daß der Inhalt glüht. Auf eine Beschickung von 100 Pfund bringt man nun etwa 6 Pfund Schwefelblumen durch die Oeffnung in den Cylinder. Der Schwefel muß in Folge des fortgesetzten Heizens zur Entzündung kommen, — sobald dieser Punkt eingetreten ist, läßt man das Feuer abbrennen und bewegt die Flügelwelle fleißig. Das Feuer wird nach kurzer Zeit wieder soweit vermehrt, daß eine aufs neue zugeworfene Portion von 3 Pfund Schwefel sich eben wohl entzündet und dann bei möglichstem Luftzutritt und fortwährendem Umrühren so lange

gelinde erhitzt, bis die Intensität der Farbe ihren Culminationspunkt erreicht hat.

Wenn die fertige Farbe längere Zeit der Luft ausgesetzt war und dadurch etwas Feuchtigkeit angezogen hat, so findet sich zuweilen, daß sie härtere Klumpen bildet, eine Folge von beigemengten Salzen und ein Zeichen von mangelhaftem Auswaschen.

III. Bremerblau (Bremergrün).

Unter dem Namen Bremerblau (Bremergrün) kommt eine Farbe im Handel vor, die ein mehr oder weniger reines Kupferoxydhydrat ist. Seit der Erfindung derselben (sie wurde zuerst vor etwa 30 Jahren durch die Apotheker Kulenkamp und Hofschläger in Bremen dargestellt) hat man zur Darstellung verschiedene Methoden benutzt, die auf höchst wesentliche Eigenschaften des Products nicht ohne Einfluß sind.

Aus auflöslichen neutralen Kupfersalzen durch ätzende Alkalien gefälltes Kupferoxydhydrat trocknet stets zu einer dichten Masse mit muschlichem Bruche aus. Unauflösliche basische Kupfersalze hingegen hinterlassen nach der Behandlung mit Alkalien lockere pulverige Farben. Je nach der Säure im Kupfersalze, je nach dem befolgten Verfahren tritt die Farbe mit mehr oder weniger abweichenden, aber für den Consumenten wichtigen Eigenschaften auf, die bei den verschiedenen Darstellungsmethoden besprochen werden sollen.

Als Ausgangspunkt dient dieser Fabrication allenthalben das gewässerte Kupferoxyd-Kupferchlorid (basisch salzsaures Kupferoxyd). Wenn auch zur Herstellung dieser Verbindung aus dem metallischen Kupfer (altem Schiffskupfer) in verschiedenen Fabriken verschiedene Wege eingeschlagen werden, so influirt das doch nicht auf die Eigenschaften der fertigen Farbe — insofern nur mit Sorgfalt darauf Bedacht genommen wird, daß der blaßgrüne Brei (in den Fabriken „Oxyd" genannt) durchaus kein Kupferchlorür enthält. Betrachten wir zuvor einige der Darstellungsmethoden genauer, um die Wichtigkeit der eben erwähnten Bedingung im ganzen Umfange ermessen zu können.

Zur Darstellung mengt man in großen hölzernen offenen Kasten (ohne eiserne Nägel zusammengefügt) oder in Mulden

entweder 1) 100 Thle. altes Kupfer, 99 Thle. gemahlenen Kupfervitriol und 100 Thle. Kochsalz, unter Befeuchtung mit reinem Wasser,

oder 2) 100 Thle. Kupfer mit 60 Thln. Kochsalz, unter Befeuchten von 30 Thln. zuvor mit dem dreifachen Vol. Wasser verdünnter Schwefelsäure,

oder 3) das Kupfer wird mit einer Auflösung von Kupferasche (Kupferhammerschlag) in reiner Salzsäure besprengt.

Im ersten Falle entsteht zunächst Kupferchlorid, welches durch Aufnahme weiterer Kupferquantitäten zu Kupferchlorür wird. Dieses Kupferchlorür zersetzt sich dann durch Aufnahme von atmosphärischem Sauerstoff zu unserer grünen basischen Verbindung (dem sogenannten Oxyd).

Im zweiten Falle wird Salzsäure frei, welche unter Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs das Kupfer in Chlorür umwandelt, woraus dann bei weiterer Oxydation ebenwohl unser basisches Salz resultirt; — ebenso erklärt sich der dritte Fall.

Da nun das Kupferchlorür durch Zersetzung mit ätzenden Alkalien pomeranzengelbes Kupferoxydulhydrat entläßt, so ist es begreiflich, daß man mit der größten Sorgfalt darüber zu wachen hat, daß auch nicht eine Spur von Kupferchlorür zurückbleibt, welches bei der Weiterverarbeitung die reine Farbe des Bremerblau trüben würde.

In manchen Fabriken hat man zu dem Ende den Brei des Oxyds Jahre lang unter öfterm Umrühren stehen lassen, ehe man ihn zur Verarbeitung zog, — eine durch den Zinsenverlust sehr kostspielige Manier. Man erreicht aber denselben Zweck, wenn man die feuchten Gemenge von Zeit zu Zeit, vor der jedesmaligen Umarbeitung, völlig austrocknen läßt, wobei die atmosphärische Luft an Stelle des abgedunsteten Wassers tritt und so, alles durchdringend, eine vollständige Oxydation herbeiführt.

Bei der Umwandlung dieses grünen Oxydbreies in Kupferoxydhydrat findet nun ein höchst merkwürdiger Umstand statt. Trägt man den steifen Oxydbrei nach und nach in die kalte ätzende Kali- oder Natronlauge von etwa 20° Baumé, so wird man nach vollständigem Auswaschen und Trocknen eine lockere Farbe von großer Deckkraft haben, die beim Befeuchten mit einem Tropfen Wasser dunkler wird. Verdünnt man aber den steifen Oxydbrei mit seinem gleichen Volum Wasser und bringt man das Gemisch dann auf einmal in die zur Zersetzung erforderliche und überschüssige Aetzlauge, rührt rasch um und überläßt es dann der Ruhe, so erstarrt es nach einigen Minuten zu einer schwer schneidbaren Masse. Die gut ausgewaschene Farbe ist viel leichter als die vorhergehende, besitzt aber keine Deckkraft und bekommt beim Befeuchten mit einem Tropfen Wasser einen grauweißen Fleck, der beim Abtrocknen wieder verschwindet.

Mag man nun nach dem einen oder andern Verfahren das Anbläuen des Oxydschlammes vorgenommen haben, so wird man doch eine nur ungenügende Farbe erhalten, indem es ihr an Dunkelheit und Frische fehlt.

Dieses Ziel erreicht man, indem man dem Oxydbrei vor der Behandlung mit Lauge eine geringe Menge einer concentrirten Auflösung von Kupfervitriol zusetzt. Es scheint ein höchst basisches schwefelsaures Kupferoxyd zu existiren, welches die Farbe dunkler macht, — alle so behandelten Farben enthalten auch bei überschüssig verwendeter Aetzlauge eine geringe Menge Schwefelsäure.

Für die praktische Ausführung mag noch Folgendes erwähnenswerth seyn. Um das gut deckende Product herzustellen, wird man 100 Pfund des steifen Oxydschlammes zu mischen haben mit der concentrirten Auflösung von 7 Pfund Kupfervitriol, hierauf setzt man etwa 40 Pfund einer stärkern Aetzlauge (von 32 bis 36° Baumé) zu und rührt rasch unter einander. Dieses Gemisch stürzt man dann in die zur Vollendung der Zersetzung erforderliche Aetzlaugen-Quantität (etwa 150 Pfund von 20° B.) und wäscht sehr gut aus. Ehe man die Farbe aufs Filter bringt, treibt man sie durch ein feines Haarsieb. Daß man beim Trocknen zu starke Hitze zu vermeiden hat, ist nach den Eigenschaften des Kupferoxydhydrats ebenso nothwendig, als die Fürsorge für eine reine, von allen schwefligen und sauren Ausdünstungen freie Luft im Trockenzimmer.

Das eben beschriebene Verfahren ist mit wenigen Modificationen ziemlich allenthalben eingeführt. Im Nachfolgenden will ich eine andere Methode mittheilen, welche der Aufmerksamkeit der Farbenfabrikanten in hohem Grade empfohlen zu werden verdient.

Wenn man neutrales salpetersaures Kupferoxyd mit ungenügenden Mengen einer Auflösung von kohlensaurem Kali versetzt, so verwandelt sich der Anfangs entstandene flockige Niederschlag von kohlensaurem Kupferoxyd unter Entweichen von Kohlensäure nach und nach in drittelsalpetersaures Kupferoxyd, welches sich als grünes schweres Pulver am Boden ablagert. Wird dieses basische Kupfersalz mit einer Auflösung von Zinkoxyd-Kali übergossen, so bildet sich eine tiefblaue, höchst lockere Farbe von großer Deckkraft, — ein zinksaures Kupferoxyd mit sehr geringer Beimengung eines höchst basischen salpetersauren Kupferoxyds.

Um dieses Verfahren mit allen möglichen Vortheilen ins Lebeu einzuführen, würde man auf Folgendes sein Augenmerk zu richten haben.

Man würde Kupferasche in einem Flammofen oder in Muffeln so lange erhitzen, bis alles Oxydul völlig in Oxyd umgewandelt ist, d. h. bis sich eine Probe ohne Entwickelung von rothen Dämpfen in Salpetersäure auflöst. War die Salpetersäure — wie das in der Regel der Fall ist — salzsäurehaltig, so setzt sich bei der nachfolgenden Auflösung des Kupferoxyds der nie fehlende Silbergehalt desselben als Chlorsilber an den Boden und kann unverkürzt gewonnen werden.

Diese Auflösung wird nun erwärmt und mit einer klaren Potaschenauflösung versetzt. Sobald das Aufbrausen beendigt ist, setzt man neue Portionen kohlensaures Kali zu und unterbricht den Proceß, wenn nur noch eine geringe Kupfermenge in Auflösung ist. Diese zu gewinnen, wird die über dem grünen Niederschlag stehende Flüssigkeit abgelassen und der Niederschlag selbst einigemal mit kleinen Wasserportionen ausgewaschen. Die sämmtlichen Flüssigkeiten werden nun vereinigt und aus ihnen fällt man den ganzen Kupfergehalt durch Potaschenlösung vollständig aus. Den Niederschlag (kohlensaures Kupferoxyd) bringt man in neue Kupferlösung, wo er sich in basisches Salz verwandelt, die Flüssigkeiten aber dampft man ab und läßt den Kalisalpeter krystallisiren.

Um die Zinkoxyd-Lösung billig herzustellen, verfährt man folgendermaßen. In einem gußeisernen Gefäße werden Stücke metallisches Zink mit einer Auflösung von ätzendem Kali oder Natron übergossen. Es entwickelt sich augenblicklich Wasserstoffgas; wenn die Gasbildung nachläßt, ist der Proceß zu Ende und das Alkali mit Zinkoxyd gesättigt. Ist die Flüssigkeit klar, so verwendet man sie zur Zersetzung des basisch salpetersauren Kupferoxyds, wobei sich ein schönes lockeres Bremerblau abscheidet und die Flüssigkeit (bei Anwendung von Potasche) wieder Kalisalpeter liefert.

Man sieht ein, daß der Vortheil dieses Verfahrens wesentlich in der Herstellung eines billigen salpetersauren Kupferoxyds (wozu man die Salpetersäure aus dem billigen Chilisalpeter herbeiholt) und in der Gewinnung eines zu viel höherm Preise verwerthbaren Kalisalpeters beruht.

Im Vorbeigehen sey hier der Anwendung dieses zinksauren Kalis zur Fabrication des

Mineralgrün

gedacht. Diese im Handel wenig begehrte Farbe von geringer Deckkraft ist ein Gemenge aus Kupferoxydhydrat mit mehr oder weniger arsenigsaurem Kupferoxyd, und wird dadurch bereitet, daß man Kupfervitriol mit 12 bis 15 Procent weißem Arsenik in Wasser auflöst und durch eine Aetzlauge von Kali oder Natron fällt. Nimmt man nun zum Niederschlagen das eben erwähnte zinksaure Kali, so erhält man eine zwar hellere, aber äußerst brillante Farbe, die auch billig genug zu stehen kommt, um die Concurrenz mit andern grünen Arsenikfarben auszuhalten. 100 Pfund Kupfervitriol liefern mit 15 Pfund Arsenik und zinksaurem Alkali eine Ausbeute von 93 Pfund.

IV. Krapplack.

Es ist nichts leichter, als selbst aus den ordinärsten Krappsorten die rothen Farbstoffe rein auszuscheiden. Man braucht nur das gewöhnliche Verfahren mit Schwefelsäure zu befolgen, um — wenn man nicht zu sparsam mit dem Säurezusatz gewesen ist — ganz sicher zu seyn, daß alles, was nicht rother Farbstoff war, entweder verkohlt ist oder sich in Auflösung befindet. Da nun die rothen Farbstoffe in schwefelsaurem Wasser unauflöslich sind, wohl aber durch eine Alaun-Auflösung von der beigemengten Kohle getrennt werden können, so sollte man glauben, daß die Darstellung guter Krapplacke überall keinen Schwierigkeiten unterliegen würde. Dennoch begegnet man im Handel Krapplacken von trüber Farbe, die Fabriken entsprossen sind, in denen man sich doch der größten Sorgfalt in der Darstellung versichert halten kann. Es sind ein paar Umstände, auf die es allein kommt, wenn man sich eines gelungenen Präparats erfreuen will. Diese Umstände beruhen auf einigen Eigenschaften der rothen Krappfarbestoffe, die deßhalb für den Fabrikanten von der größten Wichtigkeit sind. Machen wir uns damit genau bekannt.

Zunächst ist der Umstand ins Auge zu fassen, daß der eine dieser Krappstoffe, der Krapp-Purpur, aus seiner Auflösung in Alaun durch Schwefelsäure gefällt wird, — daß also auch aus einer noch etwas Schwefelsäure enthaltenden, ungenügend ausgewaschenen Krappkohle dieser Krapp-Purpur durch eine Alaun-Auflösung nicht extrahirt werden kann und also für die Fabrication verloren geht. Für die Praxis entspringt daraus die Regel, das Auswaschen der Krappkohle so lange fortzusetzen, als in der Flüssigkeit noch Schwefelsäure enthalten ist. Die beste Probe dazu bleibt die bekannte Runge'sche. Auf einem Porzellanteller läßt man einen Tropfen einer Zuckerauflösung eintrocknen, bringt dann einen Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit darauf und trocknet denselben bei der Siedhitze des Wassers ein. War noch Schwefelsäure darin, so bräunt oder schwärzt sich der Rückstand auf dem Porzellan.

Etwaige Befürchtungen, daß durch so lange fortgesetztes Auswaschen auch Farbstoff aufgelöst und fortgeführt werden könne, da ja die beiden Farbstoffe in reinem Wasser etwas löslich seyen, — sind unbegründet. Ich habe wenigstens beim vollständigsten Auswaschen keinen Farbstoff in der Auflösung finden können, — wahrscheinlich wird er dem Wasser gegenüber von der Kohle genügend fest gehalten, während eine Alaun-Auflösung alles extrahiren kann.

Ferner ist zu bemerken, daß der andere der Farbstoffe, das Krapproth, nur in einer heißen Alaunlösung löslich ist und sich beim Erkalten

in rothbraunen Flocken ausscheidet. Findet nun eine solche Ausscheidung während der Fällung des Krapplacks statt, so geht diese Farbstoffmenge nicht nur für die Lackbildung verloren, sondern verdirbt geradezu den reinen Ton der Farbe. Daraus resultirt also für die Praxis die weitere Regel: man ziehe die Krappkohle mit siedender Alaunlösung aus, filtrire, erhitze das Filtrat wieder zum Sieden und fälle den Lack durch eine siedendheiße Auflösung von krystallisirter Soda aus.

Nur auf diesem Wege ist man im Stande, Lacke von bedeutendem Lustre und vortrefflicher Reinheit darzustellen. Es versteht sich von selbst, daß man auch andere Fällungsmittel (als: Kreide, Magnesia ꝛc.) anwenden kann, aber — unter denselben Vorsichtsmaßregeln.

XII.

Ueber die direct in der Camera obscura erzielte heliographische Gravirung und über einige wissenschaftliche Versuche; von Hrn. Niepce aus St. Victor.

Aus den Comptes rendus, October 1855, Nr. 15.

Um die Verfahrungsarten der heliographischen Gravirung zu vervollständigen, bestand die Aufgabe darin, ein Bild auf der Stahlplatte direct in der Camera obscura zu erhalten, was aber bisher nur unter Umständen möglich war, die das nachherige Aetzen der Platte nicht gestatteten.

Es ist mir jetzt gelungen diese Lücke auszufüllen und ich übergebe hiemit der Akademie Abdrücke einer Stahlplatte, deren heliographische Zeichnung direct in der Camera obscura ohne alle Retouche erhalten wurde, denn ich habe, ohne Graveur zu seyn, alle Operationen selbst gemacht.

Bei dem auf Contact beruhenden Verfahren, d. h. wenn man eine Schwarzzeichnung auf die mit Asphalt (Judenpech) empfindlich gemachte Stahlplatte bringt, wie ich es früher beschrieben habe,[3] erhält man auf der Platte ein ganz entwickeltes Bild, d. h. bei welchem das Metall an den den dunkelsten Schatten entsprechenden Stellen fast ganz bloß gelegt ist, und nur ein solches Bild läßt sich ganz gut ätzen.

---

[3] Polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 302.

Wenn man hingegen in der Camera obscura operirt, so darf man nicht darnach trachten, ein Bild zu erhalten wie es bei dem Contacte hervorgebracht wird, d. h. welches einem Daguerre'schen Bilde ähnlich ist, weil man in diesem Falle einen frisch bereiteten und nicht empfindlich gemachten Firniß anwenden müßte (wie ich später zeigen werde), was ein sehr langes Belichten erheischen würde.

Ich suchte daher einen Firniß zu ermitteln, welcher ein zur Aetzung geeignetes Bild in möglichst kurzer Zeit in der Camera obscura liefert, und dieses Resultat konnte ich nur durch Benützung eines Firnisses erzielen, welcher durch Exponiren an Luft und Licht viel empfindlicher gemacht worden war; ein solcher Firniß brachte aber nur noch Bilder hervor, welche mit einem Schleier überzogen sind (wie ich sie in meiner letzten Abhandlung beschrieb), wie sie aber, wenn man in der Camera obscura operirt, nothwendig seyn müssen.

Alles Judenpech kann zur heliographischen Gravirung in der Camera obscura verwendbar gemacht werden, doch sind immer jene Ausnahmssorten vorzuziehen, welche ursprünglich empfindlich sind, weil sie in sehr kurzer Zeit ein Bild geben, welches weniger verschleiert ist, als das mit Hülfe eines durch Exponiren an Luft und Licht empfindlich gemachten Firnisses hervorgebrachte.

Das Judenpech wird, wie ich in meiner letzten Abhandlung angegeben habe, in Benzin aufgelöst, welches mit einem Zehntheil Citronenöl versetzt ist, und der so bereitete Firniß in einer nicht ganz gefüllten Flasche, deren Stöpsel der Luft Zutritt gestattet, dem Sonnenlichte eine halbe, höchstens eine ganze Stunde, oder dem zerstreuten Lichte fünf bis sechs Stunden ausgesetzt.

Die erforderliche Zeit des Exponirens an Luft und Licht ändert sich nach der natürlichen Empfindlichkeit des Judenpechs, und je nachdem das Benzin und Citronenöl schon vorher mehr oder weniger an Luft und Licht gestanden hatten, denn diese Agentien wirken so rasch auf das Benzin und auf das Citronenöl, daß man dieselben nur frisch bereitet oder wenn sie vor dem Einflusse des Lichtes vollkommen geschützt blieben, anwenden darf. Der Luft allein können sie ohne Nachtheil ausgesetzt gewesen seyn, wofür ich die Gründe im zweiten Theile dieser Abhandlung angeben werde.

Die Empfindlichkeit des Firnisses muß studirt werden, und um sie kennen zu lernen, ist es rathsam, einige Proben nach dem Contactverfahren zu machen; erhält man eine gute Copie an der Sonne in drei bis vier Minuten (mit einem Lichtbild auf mit Eiweiß überzogenem Gase), ohne daß das Bild verschleiert ist, so ist der Firniß zur Operation in der Camera obscura hinreichend empfindlich.

Die Expositionszeit der gefirnißten Platte in der Camera wechselt zwischen einer halben und drei Stunden an der Sonne, und zwischen zwei und sechs Stunden im zerstreuten Lichte. Setzt man den Firniß der Luft und dem Lichte länger aus, so kann man ihn viel empfindlicher machen; aber je empfindlicher der Firniß ist, desto weniger entblößt sich das Bild mit Hülfe des Lösungsmittels, und exponirt man den Firniß gar zu lange der Luft und dem Licht, so kommt das Bild nicht mehr zum Vorschein. Man darf sogar, um diesem Uebelstande auszuweichen, jedesmal nur eine kleine Menge des Firnisses auf einmal bereiten, denn wenn er einmal dem Einflusse der Luft und des Lichts ausgesetzt war, nimmt seine Empfindlichkeit selbst in hermetisch geschlossenen und im Finstern aufbewahrten Gläsern zu.

Der Widerstand, welchen der Firniß der Einwirkung des Scheidewassers entgegensetzt, ist in der Regel bei dem Contactverfahren größer, als wenn man in der Camera obscura operirt; ich versuchte daher, den Firniß für letztere Bilder fester zu machen.

Viele Versuche, welche ich in der Absicht, eine größere Undurchdringlichkeit des Firnisses zu erlangen, mit verschiedenen ätherischen Oelen anstellte, die man in Vermischung mit Benzin anwenden kann, ergaben, daß keines das Citronenöl mit Vortheil zu ersetzen vermag; dasselbe bewirkt aber nicht immer einen hinreichenden Widerstand, und die erste Bedingung ist, daß der Firniß welcher das Bild in der Camera obscura aufnahm und nach dem Einwirken des Lösungsmittels an der Platte haftend blieb, dasselbe Ansehen vor und nach dem Belichten darbietet, d. h. glänzt und in Farben spielt, ohne daß darum das Bild allzu verschleiert wäre.

Wenn der Firniß in diesem Zustande ist, so kann man, namentlich wenn man ihn vorher einige Tage dem Luftzuge aussetzte, die Platte ätzen lassen; doch ist es besser, die in meiner vorigen Abhandlung erwähnte Räucherung mit Spiekölbämpfen anzuwenden, welche ich bisher durch kein Mittel mit Vortheil zu ersetzen vermochte, und wobei man nur besorgt seyn muß, sie angemessen anzuwenden.

Bei den direct in der Camera obscura erhaltenen Bildern mußte ich das Aquatintakorn weglassen, welches man durch Aufblasen von Harzstaub auf die Stahlplatte, die ein durch Contact erzeugtes Lichtbild enthält, hervorruft. [4]

Manchmal kann man eine mit Scheidewasser allein tief genug gemachte Aetzung (namentlich bei kleinen sehr feinen Bildern) schwärzen und

---

[4] Polytechn Journal Bd. CXXVIII S. 373.

gute Abdrücke davon machen; aber häufig geschieht es, daß man, wenn die Aetzung zu weit getrieben wurde, die feinen Partien des Bildes zerstört, weil die feinsten Striche angefressen werden. Deßhalb ist es namentlich bei großen Bildern vorzuziehen, die Aetzung nicht zu weit zu treiben und mein chemisches Korn zu geben, das ich vermittelst Jodwasser erziele, welches den durch das Scheidewasser gemachten Vertiefungen den Glanz benimmt. Man kann alsdann eine nur wenig tief geätzte Platte schwärzen, und die Zeichnung wird von ihrer Feinheit nichts verloren haben, wenn man besorgt war, das Jodwasser nicht zu lange wirken zu lassen.

Wendet man das (mittelst Harz hervorzubringende) Aquatintakorn nicht mehr an, erhitzt man folglich die Platte auch nicht mehr, so kann man auch den Kautschukfirniß anwenden, welchen ich in der vorigen Abhandlung für die Gravirung auf Glas angegeben habe; ich ziehe jedoch die Anwendung der Räucherungen und des in meiner vorigen Abhandlung beschriebenen Firnisses vor, weil dieser gleichartiger ist und reinere Striche gibt.

Will man eine schöne Firnißdecke bekommen, so muß das Benzin ausgetrocknet seyn; hinsichtlich der Details der Manipulation verweise ich auf ein von mir erscheinendes „Handbuch der heliographischen Gravirung", worin ich alles, was ich über diesen Gegenstand veröffentlicht habe, zusammenstellen werde.

Mittelst der beschriebenen Operation erhält man direct in der Camera obscura auf einer Stahlplatte ein Lichtbild, wovon man nach dem Aetzen Abdrücke in der Kupferdruckerpresse machen kann, die in Hinsicht auf Plastik und Feinheit der Züge mit den Lichtbildern auf Papier wetteifern können. Außerdem haben sie den Vortheil, daß sie sich nicht verändern, und da man von den Platten eine große Anzahl von Abdrücken machen kann, so lassen sich letztere zu einem sehr billigen Preis liefern.

Nunmehr erübrigt noch, den Firniß empfindlicher zu machen, während er seine Eigenschaften beibehält, um die Expositionszeit in der Camera obscura abzukürzen.

Wirkung verschiedener Gase auf eine Platte, welche mit einem heliographischen Asphalt-Firniß überzogen ist.

Wie Hr. Chevreul voraussah, weiß man jetzt durch meine Versuche, daß der heliographische Firniß im erleuchteten leeren Raume sich gar nicht verändert; es fragt sich also noch, welcher gasförmige Bestandtheil der atmosphärischen Luft hauptsächlich auf den Firniß wirkt. Von

vornherein konnte man sagen: es sey dieses der Sauerstoff der Luft, welcher hier wie bei vielen andern Körpern eine Oxydation bewirkt. Ich habe durch vergleichende Versuche, die ich in Chevreul's Gegenwart anstellte, in der That gefunden, daß der Sauerstoff stets stärker wirkt als die atmosphärische Luft, wenn auch der Unterschied nicht sehr bedeutend ist. Wasserstoff wirkt nicht, reiner Stickstoff ebensowenig, also ist der Sauerstoff unentbehrlich, damit diese photographischen Erscheinungen auf organischen Substanzen stattfinden. Operirt man dagegen mit unorganischen Substanzen, z. B. mit den in der Photographie gebräuchlichen Silbersalzen, so spielt die atmosphärische Luft keine Rolle, denn die Silberverbindungen werden auch in dem erleuchteten leeren Raume schwarz.

Beobachtungen über die verschiedene Wirkung, welche die Luft und das Licht auf Benzin und flüchtige Oele ausüben.

Ich habe im ersten Theil dieser Abhandlung angegeben, welche Wirkung die Luft und das Licht auf den heliographischen Firniß in seinem flüssigen Zustand haben, und glaube über diesen Gegenstand das Resultat einiger Beobachtungen mittheilen zu müssen.

Die atmosphärische Luft für sich wirkt in anderer Weise auf das Benzin, als wenn das Licht sie begleitet, woraus hervorgeht, daß das Benzin durch den Einfluß der bloßen Luft stark gefärbt werden kann, wenn man ihm nicht durch Destillation die harzigen oder bituminösen Substanzen vollständig genommen hat; aber es oxydirt sich nur durch die gemeinschaftliche Einwirkung von Luft und Licht. Hat man das Benzin öfters destillirt und ihm auf diese Weise alle fremden Bestandtheile entzogen, so färbt es sich in der Luft nicht mehr, wenn auch das Licht Zutritt erhält; es oxydirt sich selbst nach sehr langer Exposition nur mehr ganz schwach.

Solches Benzin kann man zum heliographischen Firniß verwenden; der Firniß muß dann aber der Luft und dem Licht viel länger exponirt werden, weil sich seine Empfindlichkeit fast ganz auf den Asphalt und namentlich auf das flüchtige Oel reducirt.

Die flüchtigen Oele verhalten sich wie das Benzin, nur besteht ein sehr großer Unterschied in der Zeit, welche sie behufs ihrer Veränderung dem gemeinsamen Einflusse von Luft und Licht ausgesetzt werden müssen, und dieser Unterschied besteht nicht nur zwischen den verschiedenen flüchtigen Oelen, sondern auch zwischen den verschiedenen Sorten eines und desselben Oeles.

XIII.

Apparat zur Gewinnung von Paraffin und Mineralöl aus Schieferkohle und anderen bituminösen Stoffen, von A. L. Bellford.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1855, S. 337.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Um Paraffin und Mineralöl aus Cannel- oder Parrotkohle, Schieferkohle und anderen bituminösen Stoffen zu gewinnen, wendet der Patentträger den in Fig. 7 im Verticaldurchschnitt dargestellten Apparat an, welchen er sich am 22. August 1853 patentiren ließ.

A, A ist ein cylindrischer Ofen, in welchem die Destillation des anzuwendenden bituminösen Materials vorgenommen wird, indem man in demselben zugleich durch Verbrennung eines Theiles dieses Materials die erforderliche Hitze erzeugt. Dieser Ofen hat eine solche Größe, daß er etwa drei Tonnen des Materials auf einmal aufnehmen kann. Er besteht aus feuerfesten Steinen B, welche von Eisenplatten A umgeben sind, und hat einen aus wegnehmbaren Stäben bestehenden Rost C, um die Asche hindurchfallen zu lassen und der Luft den Zutritt zu gestatten. Für den Fall, daß die Asche nicht locker bleibt, sondern zusammensintert, ist eine dicht verschließbare Oeffnung D vorhanden, durch welche man solche Asche herauszieht. E, E sind Löcher, welche gewöhnlich verschlossen sind, aber behufs des Lufteintrittes geöffnet werden, wenn von unten her durch den Rost nicht genug Luft einzieht, um die erforderliche Hitze im Ofen zu unterhalten. F ist ein Deckel; G das Rohr, durch welches sowohl die Destillations- als die Verbrennungsproducte abziehen. H ist ein in diesem Rohre angebrachtes Thermometer, nach welchem man den Gang des Ofens so regulirt, daß die abziehenden Dämpfe und Gase keine höhere Temperatur als 600° F. (315° C.) haben. I, I, I ist ein Condensator, auf welchen man, wenn die Lufttemperatur 60° F. (15°,5 C.) oder darüber beträgt, kaltes Wasser tropfen lassen kann, dessen Inneres aber nie unter 50° F. (10° C.) sich abkühlen darf. Das verdichtete Oel fließt durch das Rohr K ab, während die Gase aus dem Ende des Condensators durch ein Rohr in die Esse N ziehen. L ist ein Thermometer, mittelst dessen man von Zeit zu Zeit die Temperatur der in die Esse ziehenden Gase beobachtet, um darnach zu bemessen, ob die Condensation genügend von statten geht. Daß die nöthige Luftmenge in den Ofen A einströmt,

wird durch die Esse bedingt, man kann aber auch ein Gebläse dazu anwenden. **M** ist eine Klappe, um den Zug zu reguliren.

Im Anfange der Operation wird in dem Ofen **A** Feuer angemacht, und dasselbe unterhalten, bis derselbe die gehörige Hitze angenommen hat. Alsdann wird er durch die Oeffnung bei **F** mit dem zu destillirenden Material beschickt und der Deckel **F** darauf dicht verschlossen. Das Material wird nun zersetzt, und die flüchtigen Producte desselben entweichen durch **O**, während in dem unteren Theile des Ofens fortwährend eine Verbrennung stattfindet, welche in der Folge ganz und gar von einem Theile des Materials selbst, und zwar hauptsächlich von der aus demselben zurückbleibenden Kohle, unterhalten wird. Wenn kein oder nur noch wenig Oel übergeht, öffnet man **D**, und zieht die zurückgebliebene Asche heraus, so daß etwa zwei Drittheile des Ofenraumes (mehr oder weniger, je nach der Kohlenstoffmenge welche das Material zurückläßt und die zum Erhitzen der folgenden Charge nöthig ist) leer werden, worauf der Ofen wieder beschickt wird und die Destillation wiederholt beginnt.

Das durch die Destillation gewonnene rohe Oel destillirt man wieder und stellt daraus nach den bekannten Verfahrungsarten Eupionöl, Schmieröl und Paraffin dar.

XIV.

Ueber die Destillation des Photogens und Paraffinöls im Vacuum; von P. Wagenmann, Ingenieur in Bonn am Rhein.

In dem Patent welches mir in England am 20. December 1853 verliehen wurde (mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 138), hatte ich mein Verfahren die aus den Kohlen und bituminösen Schiefern gewonnenen Oele in gewöhnlichen Blasen durch Destillation zu trennen und zu reinigen, beschrieben. Nachdem ich aber ein Jahr lang auf diese Weise gearbeitet hatte, erkannte ich diese Destillirmethode als sehr mangelhaft.

Die hauptsächlichsten Mängel der Blasen bei ihrer Verwendung zur fractionirten Destillation gemischter Oele sind folgende:

1) Die unregelmäßige Wirkung des Feuers, welche ein unregelmäßiges Destillationsproduct bedingt; da die Wirkung des Feuers keine augenblickliche ist, so kann man auch dasselbe, wenn es zu stark seyn sollte, nicht

rasch so vermindern, daß die Temperatur des Oeles in der Blase sogleich sinkt, was zu vielen Störungen Veranlassung gibt.

2) Erfordert die Destillation zu viel Zeit; die Oele müssen zweimal rectificirt werden; da nun eine Blase mit 1500 Quart 36 Stunden destillirt, nachher aber für Abkühlung und Reinigen noch 12 Stunden nothwendig sind, so kann eine Blase in 96 Stunden nur 1500 Quart rectificiren.

3) Erfolgt die Trennung der Oele sehr unvollständig. Wird z. B. eine Blase welche Oel von 0,870 spec. Gewicht überdestillirt, außer Betrieb gesetzt, und dann, nachdem sie ziemlich abgekühlt ist, wieder gefeuert, so beginnt sie nicht Oel von 0,870 spec. Gewicht zu destilliren, sondern solches von 0,820; deßhalb sind auch die schweren Oele, aus Blasen destillirt, immer dünnflüssig und enthalten Paraffin, was nicht wünschenswerth ist.

4) Endlich wird die Temperatur in der Blase, selbst bei Anwendung von Wasserdampf, meistens zu hoch; überdieß ist der Verlust zu groß, indem man nur 91 bis 92 Procent Destillat aus der Blase erhält.

Diese Mängel sind zusammengenommen so bedeutend, daß mir ein neues System für die Rectification der gemischten Oele durchaus nothwendig schien; Versuche, welche ich durch meine Freunde in England anstellen ließ, überzeugten mich, daß die Destillation im Vacuum alle erwähnten Fehler beseitigen muß, daher ich mich sofort entschloß einen Apparat dieser Art zu construiren. Dabei waren jedoch einige Schwierigkeiten zu überwinden, indem die anzuwendende große Hitze und die Ab- und Zunahme der Temperatur die Dichtheit des Apparats beeinträchtigen mußte, welcher nur von Eisen, nicht von Kupfer, hergestellt werden konnte; einigermaßen habe ich jenem Umstand bei der Construction desselben dadurch abgeholfen, daß ich kupferne Enden einlegte und auch hin und wieder Kupferniete anwendete. Das Erhitzen des Apparats über die Temperatur des Hochdruckdampfes, womit die Destillation des (von Schwefelwasserstoff-Ammoniak gereinigten) Theers beginnt, geschieht am besten mittelst Gas, welches man bei der Destillation des Rohmaterials leicht auffangen kann, nur muß dasselbe gut gereinigt worden seyn, damit es den Apparat nicht angreift.

Der neue Apparat ist folgendermaßen eingerichtet.

Er besteht aus zwei Kugelabschnitten mit cylindrischem Mittelstück, und faßt bei 6 Fuß Durchmesser 15—1800 Quart; am untern Kugelabschnitt befindet sich ein Mantel, welcher aber mit runden Löchern versehen ist, die in ein mit dem Kamin verbundenes Rohr münden; unten am Mantel sind Löcher, durch welche die Gasbrenner gehen, welche bis

80 Kubikfuß Gas per Stunde consumiren müssen. — Am Boden des Kugelabschnitts befindet sich ein Ablaßventil, ein Probirhahn, ein Hahn für den Austritt des Dampfes, ferner die Schlange.

Am cylindrischen Mittelstück befindet sich der Hahn, welcher mit dem Füllkasten verbunden ist, der Dampfhahn für die Schlange, ein Hahn für direct einströmenden Dampf, eine Flüssigkeitstandsröhre, ferner der Verbindungshahn zwischen dem Uebersteiger und Apparat. Das Mittelstück ist zur Vermeidung von Wärmeverlust mit einer 3 Zoll dicken Schicht Strohlehm umkleidet.

Auf dem obern Kugelabschnitt befindet sich das Mannloch, ein Thermometer welches bis auf 300° Cels. graduirt ist, ein Barometer, ein Lufthahn, auch sind daselbst zwei Gläser zum Beobachten für den Siedemeister angebracht.

Von dem Mannloch geht das Verbindungsrohr, 5 Zoll weit, zum Uebersteiger. Sowohl dieses Rohr, als der obere Kugelabschnitt sind mit einer 3 Zoll dicken Schicht Strohlehm umkleidet.

Der Uebersteiger ist eine doppelte Säule, welche innen mit dem Condensator verbunden ist; die äußere Säule nimmt die übergestiegene Flüssigkeit auf, welche von da in den Apparat zurückgeht. An der äußern Säule befindet sich eine Flüssigkeitstandsröhre, ein Einspritzrohr für nasse Condensation, endlich ein Haupthahn um die Verbindung zwischen dem Apparat und der Luftpumpe aufzuheben. An den Haupthahn schließt sich für trockene Condensation eine 100 Fuß lange Röhre von 3 Zoll Durchmesser, welche äußerlich mit Wasser gekühlt wird; dieselbe steht mit den 11 Zoll weiten Luftpumpen in Verbindung, welche 13 Zoll Hub haben; diese schaffen Oel und Wasser zugleich in Ständer, wo ersteres von letzterm sich abscheidet. — Die Luftpumpenkolben construire ich von Gußstahlringen, welche aufgeschnitten sind und daher gegen die Wände der Cylinder dicht anschließen.

Die Operation selbst wird folgendermaßen geleitet.

Der Theer wird, wie ich es im polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 139 beschrieben habe, mit Eisenvitriol entschwefelt, und dann in einer Blase destillirt, wobei man das Product in zwei Theile trennt.

Nr. I ist das vom Anfang an bis zur Erreichung eines spec. Gew. von 0,870 übergehende Oel; Nr. II ist das zuerst mit einem spec. Gew. von 0,870 bis zum Ende übergehende Oel.

Nr. I wird mit 6 Procent concentrirter Schwefelsäure, $\frac{1}{8}$ Procent zweifach-chromsaurem Kali und $\frac{1}{2}$ Proc. Salzsäure vier Stunden lang gemischt.

Nr. II wird mit 8 Proc. concentrirter Schwefelsäure, $\frac{1}{6}$ Procent chromsaurem Kali und 1 Proc. Salzsäure, ebenfalls vier Stunden lang gemischt.

Nach weitern zwei Stunden werden die Oele abgezogen und jedes besonders mit Lauge und Dampf gewaschen, welche Behandlung zwei Stunden dauert.

Die gereinigten Oele werden dann in die Füllkasten Nr. I und Nr. II geschafft.

Der beschriebene Apparat wird nun mit 1500 Quart von Nr. I gefüllt und der Siedemeister stellt dann den Dampfhahn der Schlange offen; in Zeit von 20 Minuten ist die Temperatur auf 40° Cels. gestiegen und die Destillation beginnt; die Luftleere hält man auf 25—27 Zoll. Gewöhnlich ist etwas Wasser in der Mischung, welches am Anfang ein heftiges Schäumen verursacht, das erst bei 70° C. aufhört; während dieser Zeit muß der Siedemeister immer durch die erwähnten Gläser in das Vacuum sehen, und falls das Oel zu hoch steigt, Luft einlassen; bei einiger Uebung kann er das Uebersteigen ganz verhindern.

Beim Beginn der Destillation läßt man öfters Wasser in die Condensation spritzen, um Schmutz von der vorhergehenden Operation wegzuspülen. Die zuerst abdestillirten 5 Quart gibt man wieder in den Füllkasten, weil sie verunreinigt sind.

Man steigert dann die Temperatur in beiläufig zwei Stunden auf 100° C. Hierauf zündet man das Gas an und beginnt dadurch den Apparat von außen zu erwärmen. Nachdem die Temperatur 120° erreicht hat, sperrt man den Dampf von der Schlange ab, und öffnet den Hahn des Rohrs für direct einströmenden Dampf, um eine fortwährende Bewegung im Oel zu unterhalten; dieses Rohr hat nur $\frac{1}{4}$ Zoll innern Durchmesser.

Die Destillation geht dann ruhig von statten; man spritzt öfter Wasser ein, um die Luftpumpen rein zu halten, und steigert die Temperatur per Stunde um 20 — 25°.

Will man Oel nachfüllen, so sperrt man den directen Dampf ab; soll von Nr. I nachgefüllt werden, so geschieht dieß bei 130 — 140° C.; für Nr. II bei 180 — 190° C. Man öffnet den Füllhahn um so viel, daß das Barometer nicht unter 23 Zoll sinkt, und hört auf zu füllen, wenn die Temperatur um 15 — 20° gesunken ist.

Das Photogen (Mineralöl) ist bei der Temperatur von 200° abdestillirt; später kommen die schweren Oele, welche bei 250° abdestillirt sind. Der Rückstand im Apparat ist Paraffin, welches man mittelst einer Druckpumpe in eine Blase schafft und abdestillirt. Das Paraffin hat die

erforderliche Consistenz und kommt in den Keller, wo es in Zuckerformen zur Krystallisation gebracht wird. Nachher verbindet man diese Formen mit einer Nutschmaschine,[5] um das Oel abzusaugen, welches man dann in die Centrifugalmaschine bringt, um es auf die von mir a. a. O. beschriebene Weise weiter zu verarbeiten.

Die Vortheile dieser Destillation im Vacuum sind so bedeutend, daß kein Fabrikant die größere Ausgabe scheuen sollte, um sofort dazu überzugehen. Man destillirt obiges Quantum (1500 Quart) in 12 Stunden und kann die ganze Woche fortarbeiten, da es genügt den Apparat jeden Sonntag Nachmittags zu reinigen. Ueberdieß erspart man viel an Arbeitslohn, indem ein Maschinist und ein Siedemeister die ganze Arbeit leicht verrichten können.

Die Zersetzungen durch Ueberhitzen sind fast ganz vermieden und die Temperatur für die Destillation ist bedeutend erniedrigt.

Während man die Ausbeute mittelst der Blase zu 92 Proc. rechnen kann, erhält man mittelst des Vacuum-Apparates 97 bis 98 Procent; in der Blase muß man aber zweimal destilliren, wodurch sich das Ausbringen mittelst derselben auf 84 Proc. reducirt.

Die Trennung der Oele erfolgt sehr vollständig; die schweren Oele sind rein fett und enthalten auch kein Paraffin, daher man dieselben als Rüböl verwenden kann, wenn man sie gehörig bleicht.

Ferner sind die Operationen weniger gefährlich, da das Uebersteigen nur am Anfang, wo noch kein Feuer angewendet wird, stattfinden kann.

Zweckmäßig ist es, die Gläser auf dem oberen Kugelabschnitt, wenn die Temperatur 120° erreicht hat, mit eingeschliffenen Deckeln zu versehen. — Die Dichtungen müssen jeden Morgen nach dem Auspumpen der Luft mit Leinöl, welches mit Mennig angerieben ist, überpinselt werden.

Demnächst werde ich mein Verfahren mittheilen, um das im Oel aufgelöste Paraffin abzuscheiden, ohne das Oel zu zerstören.

---

[5] Wie sie in den Zuckerfabriken jetzt gebräuchlich sind; man s. polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 137.

Scala der Destillationspunkte für das Vacuum.

Spec. Gewicht.	Grade Celsius.	Barometerstand.
0,750	40[b]	
0,755	44	
0,760	48	
0,765	54	
0,770	60	
0,775	65	
0,780	70	26 Zoll.
0,785	75	
0,790	80	
0,795	83	
0,800	8	
0,805	90	
0,810	100	
0,815	105	
0,820	115	
0,825	125	
0,830	135	
0,835	145	
0,840	152	
0,845	164	
0,850	174	
0,855	184	26½ Zoll.
0,860	190	
0,865	195	
0,870	200	
0,875	215	
0,880	225	
0,885	230	
0,890	240	
0,895	245	
0,900	250	

Bonn, im October 1855.

XV.

Das Roggenbrod und seine Verfälschungen; von F. Rummel in Sommerhausen.

Es ist wohl kein Zweifel, daß von allen Nahrungsmitteln keines so vielfachen und großen Verfälschungen unterliegt, als das schwarze Brod. Keines aber ist unentbehrlicher, wenigstens für uns Deutsche, als eben gerade das schwarze Brod. Wir sahen unsere Taglöhner und Arbeiter sich Tage- ja Wochenlang mit Schwarzbrod und Bier begnügen, und es gab eine Zeit, wo sie damit auch beinahe vollkommen zufrieden gestellt waren. Aber fragen wir sie jetzt, so ist es nebst dem hohen Preise der Cerealien, namentlich der Mangel an Roggen im Brode und dessen Ersatz durch geringhaltigere, schlechte, ja sogar dem Organismus geradezu nachtheilige[6] Nahrungsmittel, welcher sie nicht allein zu vermehrten Ausgaben zwingt, sondern der ihnen auch die verbrauchten Kräfte nicht mehr zu ersetzen gestattet, und wahrlich ihre abgemagerten Arme, ihre kummerdurchfurchten Gesichter, es sind beredte Zeugen bitterer Klagen.

Unter allen Verfälschungen des Roggenbrodes aber ist die durch Gerste die bedeutendste, so groß, daß der Preis der Gerste um mindestens einige Gulden höher zu stehen kommt, als außerdem. Es ist klar, daß sonach auch der Preis des Bieres ein höherer seyn muß.

Wenn nun unsere Polizeibehörden dieß erkennend, zur Entlarvung dieses Betruges längst eifrig bestrebt waren, so war es ihnen doch nicht möglich directe Beweismittel hiefür aufzubringen und das Urtheil sachverständiger Bäcker oder Müller mußte ihnen allein maßgebend bleiben.

Unter solchen Umständen mag es die Aufgabe der Wissenschaft seyn, nach Kräften beizutragen, um einem Betruge zu steuern, der von so tief eingreifenden Folgen für die Nation überhaupt und namentlich für die ärmere Classe des Volkes ist.

Ich habe mir deßhalb seit einiger Zeit die Aufgabe gestellt, einen einfachen, aber sichern Weg zu finden, auf welchem man im Stande ist,

---

[6] Pereira schreibt dem Gerstenbrod eine abführende Wirkung in ausgezeichnetem Grade zu, welche Moleschott (Physiologie der Nahrungsmittel. Darmstadt 1850. S. 523) als von dem mechanischen Reize der Kleie auf die Schleimhäute des Darmcanals herrührend, erklärt. Es ist unstreitig, daß die dem Gerstenbrode in größerer Menge zugesetzte Hefe, eine Ursache der früheren Schimmelbildung, belästigend auf die Verdauungsorgane wirken muß und schon daraus ließe sich die nachtheilige Wirkung des Gerstenbrodes erklären.

diesen Betrug möglichst scharf nachzuweisen, und glaube sie in Folgendem gelöst zu haben.

Wenn wir nämlich das Gersten- und Roggenkorn gegenseitig vergleichen, so finden wir das Gerstenkorn in einer äußerst kieselsäurereichen Hülle, welche sich kaum davon trennen läßt und welche dem Roggenkorne fast gänzlich fehlt. Der große Kieselsäurereichthum dieser Samenhülle ist es, welcher zur sichern Entdeckung des Gerstenmehles führt.

Untersuchen wir nämlich die Asche aller Getreidesorten, mit Ausnahme des Habers und der Hirse, so finden wir nirgends so reiche Mengen Kieselsäure als gerade in der Gerste.

Im Gegensatze zu der Asche des Roggens aber, ist der Unterschied ein so bedeutender, daß sich darauf mit Recht eine Untersuchungsweise gründen läßt.

Ich fand in der Asche der Gerste, welche bei uns in Unterfranken und zwar im sogenannten Ochsenfurter Gau gewachsen war (eine der stärkmehlreichsten Gersten) 28,63 Proc. Kieselsäure, was auf die bei 100° C. getrocknete Gerste berechnet, einen Kieselsäuregehalt von 12,908 Proc. nachweist. Der Kieselsäuregehalt der Asche des ebendaselbst gewachsenen Roggens betrug 0,45 Proc. und berechnete sich auf das bei 100° C. getrocknete Korn zu 0,199 Proc.

Auf diese Ergebnisse gestützt, begann ich nun meine Untersuchungen des Brodes, nachdem es mir vorher gelungen war durch die Güte eines Freundes mich in den Besitz reinen Roggenbrodes zu setzen und ich andererseits reine Gerstenbrode von Bäckern erhalten hatte.

Es wurden zu diesem Behufe Stückchen von verschiedenen Gerstenbroden bei 100° C. getrocknet, bis ihr Gewichtsverluft = 0 war und hierauf in einer eisernen Schale verkohlt. Die Kohle wurde nun mit dem gleichen Gewicht kohlensauren Natronkalis (siehe Fresenius, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. 8te Aufl. S. 56) in einem blanken eisernen Geschirre vorsichtig gekocht, so daß durch Umherspritzen nichts verloren gehen konnte, bis zur Trockene eingedampft, und dann auf der Berzelius'schen Lampe einige Zeit anhaltend geglüht. Die so behandelte Kohle wurde dann mit kochendem Wasser vollkommen ausgewaschen, die Waschflüssigkeit filtrirt und das Filtrat vorsichtig mit Salzsäure behandelt.

An Gerstenmehl reiche Brode zeigen schon hier, wenn die Flüssigkeit noch sehr concentrirt ist und solange die Salzsäure noch nicht vorherrscht, die der Kieselsäure eigenthümlichen flockigen Niederschläge. Ich sage aber ausdrücklich, wenn die Flüssigkeit noch sehr concentrirt ist und solange die Salzsäure noch nicht vorherrscht, da sich die frisch ausscheidende Kiesel-

säure in größern Mengen Wasser oder bei nur ganz geringem Vorwalten der Salzsäure, fast augenblicklich löst, oder, was noch häufiger der Fall ist, gar nicht zur Ausscheidung gelangt.

Es ist diese Bemerkung um so nothwendiger, als man sich schon hier, namentlich bei nicht quantitativen Bestimmungen, versucht fühlen könnte auf die Gegenwart oder Abwesenheit der Kieselsäure zu schließen, und sich so Irrthümer einschleichen könnten, welche die Beobachtung trübten.

Deßhalb ist in jedem Falle nöthig, noch folgende weitere Procedur vorzunehmen: nachdem Salzsäure bis zur stark sauren Reaction zugegeben war, wurde die Flüssigkeit eingedampft und der Rückstand getrocknet. Der erkaltete Rückstand, mit Salzsäure und Wasser behandelt, hinterließ nun die Kieselsäure, welche auf einem kleinen Filter von sogenanntem schwedischen Papiere gesammelt, vollkommen ausgewaschen, getrocknet und geglüht wurde.

Die auf diese Weise gewonnene Kieselsäure ist allerdings in öfteren Fällen nicht vollkommen weiß, weßhalb ich es bei meinen maßgebenden Bestimmungen für gut fand, dieselbe wiederholt mit der ungefähr vierfachen Menge kohlensauren Natronkalis im Platintiegel zu schmelzen, die erkaltete Masse in heißem Wasser zu lösen und mit Salzsäure behandelt, wiederholt zur Trockne einzudampfen und zu glühen. Die Beimischung aber ist von so geringer quantitativer Bedeutung, daß sie bei weniger genauen Versuchen, und da wo es sich ohnehin nur um den Nachweis der Kieselsäure handelt, recht gut übersehen werden kann.

Auf diese Weise nun und nach verschiedenen anderen von mir eingeschlagenen Methoden, unter welchen ich aber der hier angegebenen den Vorzug gebe, erhielt ich aus den verschiedenen Gerstenbroden einen Kieselsäuregehalt von 5 — 8 pro mille, während Kornbrod auf dieselbe Weise behandelt, höchstens 0,3 — 0,4 pro mille Kieselsäure gab — eine Menge, welche, wenn nicht mit größter Schärfe und Accurateſſe gearbeitet wird, gar nicht bemerklich ist.

Bei den verschiedenen Mengen Kleie, welche im Mehl enthalten sind, und bei den verschiedenen Sorten der Gerste, welche in ihrem Kieselsäuregehalt leichten Schwankungen unterliegen, läßt sich, da die Kleie die eigentliche Trägerin der Kieselsäure ist, natürlich eine genaue Linie nicht ziehen, weßhalb ein sicherer Schluß auf die *quantitative* Beimischung von Gerste allerdings nur schwer gewonnen werden kann, wenn es gleich der Schärfe des Nachweises keinen Eintrag zu bringen im Stande ist, da ein Gehalt an Kieselsäure von 1,0 pro mille oder bei nicht quantitativen Bestimmungen ein noch mit bloßem Auge erkennbarer Kieselsäurerückstand, wenn 2 Loth bei 100° C. getrocknetes Brod oder Mehl in Untersuchung

genommen sind, allein schon hinreicht, um eine Gerstenbeimischung mit völliger Sicherheit zu erweisen.

Ich übergehe hier zugleich eine durch allenfallsige Anwesenheit von Sand im Brode mögliche Täuschung, da sandiges Brod ja ohnehin schon der polizeilichen Confiscation unterliegt.

Noch weit genauer aber und schärfer läßt sich die Gerstenbeimischung im Mehle selbst erkennen, da, abgesehen von den durchs Mikroskop leicht unterscheidbaren Stärkemehlkörnchen der Gerste, die eine längliche Form zeigen, die Kleie mittelst Abschlagens durch ein gewöhnliches Haarsieb leicht in concentrirter Menge zu erhalten ist, welche, wenn sie der oben angegebenen Behandlungsweise unterworfen wird, die Kieselsäure in natürlich größerer Menge zu liefern im Stande ist.

Ist das Mehl vor dem Abschlagen getrocknet und gewogen, so ist es leicht die Kieselsäuremenge auf die Gesammtmenge des Mehles zu berechnen.

Das mir bei den Bäckern gekaufte angebliche Roggenbrod hat sich selbst bei im allgemeinen gutem Aussehen, fast immer noch als kieselsäurehaltig, mithin gerstehaltig erwiesen, während mir bereits Mehl zur Untersuchung vorgelegt wurde, welches frei von Gerste war.

Würde sich dieß auch ferner bestätigen, so wäre es natürlich klar, daß der Betrug mehr von Seite unserer Bäcker, als der Müller geübt wird.

Verfälschungen im Brode der Leguminosen, wie sie ebenfalls häufig vorkommen und worunter namentlich auch die Wicke genannt wird, sind bis jetzt, meinerseits wenigstens, noch nicht näher studirt, ich hoffe aber auch hierüber seiner Zeit Bericht erstatten zu können.

Möge mir hiefür kein anderes Verdienst werden, als die Aufmerksamkeit hoher Stellen auf diese Fälschung gelenkt zu haben, damit einem Betruge ein Ziel gesteckt werde, der in moralischer wie physischer Beziehung von so tiefen Folgen für uns Bayern, und namentlich für unsere Arbeiter und Taglöhner ist, und auf welchen nirgend besser als hier jene goldenen Worte Schiller's Anwendung finden:

„Das eben ist der Fluch der bösen That,
Daß sie fortzeugend immer Böses muß gebären!"

XVI.

Ueber die Fettstoffe und den Ernährungswerth des Fleisches verschiedener Fische; von Professor A. Payen.

Aus den Comptes rendus, Juli 1855, Nr. 1.

Mit der quantitativen Bestimmung des Fettes im Fleische der als Nahrungsmittel dienenden Fische beschäftigt, suchte ich einige Aufschlüsse über das Verhältniß der stickstoffhaltigen organischen Substanz zum Fett, und über den Ernährungswerth der verschiedenen Fische zu erhalten.

Hierbei wollte ich auch die Eigenschaften der Fettsubstanzen verschiedener Fische mit einander vergleichen, und notirte zunächst ihren Flüssigkeitsgrad einige Tage nach ihrer Ausziehung mittelst Aethers und für die Temperatur von 15° R. Hierauf stellte ich diese öligen Flüssigkeiten in verschlossenen Gefäßen in einen Keller, dessen Temperatur während vier Monaten nur zwischen $+ 9^3/_5$ und 11° R. variirte.

Nach Verlauf dieser Zeit hatten die Fette welche flüssig waren, ein körniges Fett, aber in sehr verschiedenem Verhältniß, abgesetzt.

Das Oel des Aals, anfänglich das flüssigste, war zu einer schmierigen Masse gestanden. Auf ein Filter gebracht, ließ dieselbe einen flüssigen Theil ablaufen, welcher über die Hälfte des ganzen Volums betrug und flüssiger und minder gefärbt war als die auf gleiche Weise abfiltrirten Antheile aller anderen Fettstoffe.

Das Oel des Meeraals lieferte ein erstarrtes Fett, welches jenem hinsichtlich der Färbung und des Ansehens ziemlich glich.

Die öl- (oder thran-) artige Substanz des Härings, von brauner, etwas orangerother Farbe, bildete einen reichlichen Niederschlag von körnigem Fett, welches auf dem Filter zurückblieb, durch das der flüssige Theil ging; letzterer war klebriger als die vorhergehenden.

Das Oel des Lachses hatte ein wenig von körnigem Fett abgesetzt, welches auf dem Filter blieb, durch das der ölige Theil abfloß, welcher minder flüssig als alle anderen und von röthlich-orangebrauner Farbe war.

Das Fett des Bartfischchens ist halbflüssig, lieferte wenig Körner und ist braun, etwas orangeroth gefärbt.

Die aus dem Karpfen, dem Hechte und dem Uklei (einem kleinen Weißfisch) erhaltenen fetten Substanzen waren noch dicker, und körnten sich wenig; wegen mangelnden Materials konnte ich sie nicht näher untersuchen.

Die aus der Makrele erhaltene ölige Substanz körnte sich nur sehr wenig und war von eigenthümlicher Beschaffenheit; ihre Oberfläche überzog sich mit einem festen Häutchen; der flüssig gebliebene Theil lief durch das Filter und war von fahlbrauner Farbe.

Die aus dem Stockfisch, der Klarke (Kliesche) und dem Merlan (Wittling) in kleiner Menge erhaltenen Fettsubstanzen waren fest und braun.

Das Adhäsions- und Austrocknungs-Vermögen an der Luft, auf Porzellanplatten oder reinem Bleiblech ermittelt, ergab folgende Reihe: Lachs, Makrele, Häring, Meeraal, Aal. Die Verschiedenheiten waren sehr groß; so war das Lachsöl nach Verlauf von acht Tagen auf dem Blei ziemlich aufgetrocknet, während das in viel dünnerer Schicht zurückgebliebene Aalöl nach 14 Tagen noch seine ölige Beschaffenheit behielt und durch bloße Berührung auf Papier Oelflecken machte.

Die filtrirten Oele bestanden alle einerseits aus einer leichter verseifbaren fetten Substanz, welche sich zuerst mit Alkalien verbindet und dabei fast allen Farbstoff zurückhält; andererseits aus einem öligen Theil in weit größerer Menge, welcher nach der Absonderung schwach strohgelb gefärbt blieb.

Dieses Verhalten läßt sich mit dem Aalöl sehr leicht nachweisen: man gießt in 100 Thle. desselben 2,47 gesättigter Aetzkalilösung; nach dem Schütteln und 1—2stündiger Ruhe sieht man eine dünne Schicht entfärbten Oels auf einem voluminösen braunen Bodensatz schwimmen.

Bringt man das Gemenge im Wasserbad auf die Temperatur von 64—72° R., so zieht sich der Bodensatz auf ein Zehntheil seines Volums zusammen; die ganze darüber befindliche Oelmasse entfärbt sich alsdann und bildet eine strohgelbe Schicht von 5 Linien Dicke. Wurde nicht genug Kali angewandt, so schlägt sich nur ein Theil der braunen Substanz nieder; setzt man dann noch Kali zu, so wird die Absonderung sogleich bewerkstelligt. Jedenfalls kann man durch Filtriren und schwaches Pressen zwischen Löschpapier die festgewordene braune Verbindung isoliren.

Die Absonderung geht bei anderen Oelen nicht so leicht vor sich; doch gelingt sie durch Schütteln mit Wasser, welches sich der gebildeten seifenartigen Verbindung bemächtigt, worauf das entfärbte Oel sich nach und nach absondert und obenauf schwimmt.

Um den in die Seife eingegangenen gefärbten Antheil des Oels abzusondern, löst man die Seife in Wasser auf und sättigt dann ihre Base mittelst einer Säure (Essig-, Salzsäure ꝛc.), wo dann das den Farbstoff enthaltende Oel bald obenauf schwimmt. Ausgewaschen und dann getrocknet, erscheint es in consistentem Zustande stark röthlichbraun gefärbt

und beträgt 0,053 vom Gesammtgewicht des Oels. Daß die braun gefärbte Substanz in den Geweben vollkommen entwickelt und mit der normalen Fettsubstanz der Fische verbunden präexistirt, glaube ich nicht; denn wenn man das Fleisch mit siedendem Wasser behandelt und dann auspreßt, so kann man die obenaufschwimmende Fettsubstanz von der wässerigen Flüssigkeit absondern, wo sie dann beinahe farblos oder nur schwach gelblich gefärbt ist.

Wahrscheinlich besitzen die Fettsubstanzen der verschiedenen Fische noch mehrere unterscheidende Eigenthümlichkeiten; bei dem Zweck meiner Untersuchung war es mir jedoch mehr darum zu thun, zu ermitteln ob diese öligen Substanzen zur Ernährung der Thiere beitragen, oder ob sie mit den Excrementen ausgeschieden werden.

Schon sehr viele Thatsachen, und besonders die von Hrn. Coste[7] gesammelten, beweisen den sehr günstigen Einfluß des Fischfleisches als Bestandtheil unserer Kost.

Ich stellte hierüber auch physiologische Versuche an. Ich ließ zuvörderst einer, gewöhnlich mit Brod gefütterten Ente Stücke Meeraalfleisches reichen; dieses Futter für sich allein verschmähte sie und ließ es liegen, wahrscheinlich wäre dasselbe auch zur gehörigen Ernährung unzureichend gewesen. Ich setzte nun eine Ration aus Brod und Meeraal zusammen, worin die nach und nach gesteigerte Quantität des letztern endlich per Tag 80 Gramme, mit 50 Grammen Weißbrod gemengt, betrug. Als man nach der Beschaffenheit des Thieres, dessen Gewicht anfänglich abgenommen hatte, und nach seiner Begierde nach dieser Kost, die Wirkungen der Verdauung bestimmen zu können glaubte, schritt man zur vergleichenden Analyse des Futterquantums und der Excremente.

Dieser erste Versuch gab folgende Resultate:

Die in 24 Stunden verzehrte Nahrung enthielt an trockenen Substanzen, mineralischen Stoffen, Fettsubstanzen und Stickstoff:

	Trockene Subst.	Min. Stoffe.	Fettsubst.	Stickstoff.
	Gr.	Gr.	Gr.	Gr.
1) in 50 Grammen Brod	32,00	0,672	0,60	1,08
2) in 80 Gram. Meeralfleisch	15,07	0,88	4,00	3,95
	47,07	1,552	4,60	5,03

Die in 48 Stunden gesammelten Excremente wogen getrocknet 18,50 Gram.; bei der Analyse gaben sie folgende Resultate:

---

[7] Dessen: Voyages d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie, in 4°.

	Asche. Gr.	Trockene Subst. Gr.	Fettsubst. Gr.	Stickstoff. Gr.
Trockene Substanz, Asche, Fettsubstanz und Stickstoff . . .	2,86	18,50	0,19	1,38
Die 48 Stunden eingenommene Nahrung enthielt	3,10	94,16	9,20	10,06

Demnach repräsentirte die in 48 Stunden verzehrte Nahrung:

Asche.	Trockene Substanz.	Fettsubstanz.	Stickstoff.
0,24 Gr.	75,66 Gr.	9,01 Gr.	8,68 Gr.

Nimmt man nun an, daß sämmtliche im Brod enthaltene Fettsubstanz consumirt wurde, ohne etwas in den Excrementen zurückzulassen, so wären 85 Procent der Fettsubstanz und 92 Proc. des Stickstoffs vom Meeraal in derselben Zeit verzehrt worden.

Uebrigens hatte die in die Excremente übergegangene Fettsubstanz, welche man durch Aether und Auswaschen mit Wasser ausziehen konnte, eine bedeutende Veränderung erlitten — ein Beweis, daß selbst dieser sehr geringe Antheil von Fettsubstanz beim Verdauungsacte nicht unthätig geblieben war. Sie war nämlich bei $+12^{0}$ R. consistent; der größte Theil löste sich in Alkohol von 45 Proc. auf und dieser war sehr fest und braun; der in Alkohol von 45 Proc. unlösliche Theil gab an Alkohol von 90 Proc. eine kleine Menge sehr wenig gefärbter, flüssiger Fettsubstanz ab; der Rückstand gab, mit Aether behandelt und aufgelöst, beim Abdampfen eine wenig gefärbte, feste Fettsubstanz, aus welcher Alkohol in der Wärme eine geringe Menge krystallisirbarer Materie auszog.

Sonach enthielten die in 48 Stunden abgegangenen trockenen Excremente an Fettstoff, mit Wasser gewaschen und bloß ausgetrocknet, 0,38 Gramme. Dieses feste Fett bestund aus viererlei fetten Substanzen.

Um damit die Resultate einer andern Nahrung vergleichen zu können, wurde dasselbe Thier ausschließlich mit Brod gefüttert; es verzehrte davon 80 Gramme in 24 Stunden.

	Trockn. Subst.	Min. Stoffe.	Fettsubst.	Asche.
Diese Nation, welche das Gewicht der Ente 8 Tage lang auf 1500 bis 1490 Gram. erhielt, repräsentirte in 48 Stunden	102,4	2,15	1,920	3,486
Die in derselben Zeit abgegebenen Excremente enthielten	10	1,85	0,014	0,728
Die consumirten Quantitäten waren sonach	92,4	0,30	1,906	2,728

Man sieht, daß bei dieser Fütterung die Excremente, welche weniger betrugen, noch weniger von fetten und stickstoffhaltigen Substanzen enthielten, indem 99 Proc. der erstern und 79 Proc. der letztern consumirt

worden oder durch die Verdauung anderswohin als in die Excremente gegangen waren.

Die aus den Excrementen abgesonderte Fettsubstanz war noch consistenter als im vorigen Versuche und auch von der im Brod enthaltenen öligen Substanz sehr verschieden.

Eine andere Reihe von Versuchen wurde in der Absicht angestellt, das Ernährungsvermögen des Aalfleisches zu ermitteln, vorzüglich aber um die Verdaulichkeit der in dessen Geweben so reichlich vorhandenen öligen Substanz zu beobachten.

Um die theilweise Assimilirung zu begünstigen, vergrößerte ich das Quantum des Futters ein wenig und setzte demselben überdieß eine sehr kleine Menge frischer Blätter des römischen Lattichs zu, welche bei den analytischen Resultaten leicht in Rechnung gezogen werden konnten. In 48 Stunden bestund das Futterquantum aus: Aal 160 Gr., Brod 100 Gr., Lattich 40 Gr. Die Ernährung war wirklich eine vollständigere, das Gewicht des Thiers nahm um 185 Gr. zu und wurde in vier Tagen von 1490 Gr. auf 1675 Gr. gebracht. Die Details der vergleichenden Analysen zeigten, daß die Nahrung, die Fettsubstanzen inbegriffen, ihren Zweck vollkommen erreichte und nicht nur für den Unterhalt, sondern auch für die Mästung ausreichte.

In einer fünften Reihe von Versuchen wurde das Fleisch der Makrele, welches mehr Fettsubstanz als dasjenige des Meeraals enthält, aber bei weitem nicht so viel als dasjenige des Aals, an der Stelle des letzteren angewandt und gab eben so günstige, obgleich minder entschiedene Resultate.

Ich suchte auch den Sitz der Fettsubstanz in den Geweben zu ermitteln, besonders beim Aal, dessen Fleisch im trocknen Zustand von derselben 63 Proc. enthält.

Eine aufmerksame Untersuchung unter dem Mikroskop, mit Beihülfe von Essigsäure, welche die Fleischfasern auftreibt, die Objecte deutlicher macht und das Vorhandenseyn von Oel kundgibt, indem es dasselbe aus den Membranen hervortreten macht, ließ mich erkennen, daß die Fettgewebe in den verschiedenen Fischen zwischen den Muskelfasern befindlich und gegen die Enden dieser Fasern angehäuft sind. Eine Eigenthümlichkeit charakterisirt die Vertheilung der Fettsubstanz im Aalfleisch und macht den großen Gehalt desselben an solcher begreiflich; hier umhüllt nämlich ein dickes Fettgewebe die Bündel von Muskelfasern, einerseits gegen das Centrum als eine um die Wirbelsäule herum anliegende Schicht fortgesetzt, und andererseits gegen die Peripherie des Thierkörpers, als eine noch dickere, die Haut auf ihrer ganzen innern Seite berührende Schicht.

Wenn man einem Aal die Haut abzieht, so bleibt das Fettgewebe fast gänzlich am Körper des Fisches haftend, vermittelst aller zwischen den Muskeln liegender Schichten, welche der Hülle des ähnlichen, um die Wirbelsäule herum befestigten Fettgewebes adhäriren.

Das eigenthümliche Fettgewebe des Aals erscheint unter dem Mikroskop aus gerundeten Zellen gebildet, welche mit einer ölartigen Substanz gefüllt sind. Wenn man das Oel auf dem Objectträger mittelst Aethers auflöst, so beobachtet man in jeder Zelle einen runden Kern, von welchem als gemeinschaftliches Centrum die gefalteten Membranen als Radien ausgehen. Ein Tropfen Essigsäure verändert das Ansehen, indem er einen Theil der Substanz des Kerns auflöst; dieser Kern zeigt nun die Gestalt eines Bündels in einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt sich kreuzender Fäserchen.

XVII.

Die Fischdünger-Fabrication, ein neuer Industriezweig; von Professor A. Payen.

Aus der dritten Auflage seines Précis de Chimie industrielle, Paris 1855.

Mit einer Abbildung auf Tab. I

Fabrication eines neuen Fischdüngers. — Die von Hrn. Démolon in dieser Beziehung vorgenommenen Arbeiten gehen bis auf fünf Jahre zurück. Er hatte zu wiederholtenmalen auf seinen Besitzungen im Depart. Finistère die von der Zubereitung der Sardellen an der Küste von Bretagne herrührenden Ueberreste als Dünger verwendet. — Durch die erhaltenen Resultate überzeugte er sich, daß diese Ueberbleibsel und eine Menge Seefische welche keinen Handelswerth haben, der Landwirthschaft einen schätzbaren Dünger liefern können. Aus dieser, in den Ländern wo der große Fischfang ein beständiger Industriezweig ist, längst beobachteten Thatsache, konnte aber bisher nur die Landwirthschaft der Küstenländer Nutzen ziehen, weil die Fische oder ihre Ueberreste mit Vortheil nicht weit verführt, überdieß, da sie bald in Fäulniß übergehen, nicht aufbewahrt werden können, sondern sogleich verbraucht werden müssen.

Hr. Démolon dachte daher, daß aus diesem unerschöpflichen Reichthum, welchen das Meer der Landwirthschaft darbietet, ein weit größerer Nutzen gezogen werden könnte, wenn es gelänge, die Ueberreste des großen

Fischfangs und die ungeheuren Quantitäten gemeiner Fische, welche den Fischern gar keinen Nutzen abwerfen, in einer Weise zu behandeln, daß ihre Erhaltung gesichert wird und sie sich leicht auf große Entfernungen versenden lassen, wie der peruanische Guano, welcher mit so großem Vortheil uns zugeführt wird.

Die Behandlung, bei welcher Hr. Démolon stehen blieb, war, den Fisch zu kochen, das Wasser und das Oel (den Thran) möglichst auszuziehen, ihn dann zu trocknen und in Pulver zu verwandeln. Das so erhaltene trockene Pulver ließ er zu Nantes von Hrn. Moride, zu Rennes von Hrn. Malagutti und endlich von dem Verfasser im Conservatorium für Künste und Gewerbe zu Paris analysiren.

Diese Analysen ergaben folgende durchschnittliche Zusammensetzung in 100 Theilen:

Wasser	1,00
stickstoffhaltige organische Substanzen	80,10
auflösliche Salze, vorzüglich aus Chlornatrium, kohlensaurem Ammoniak und Spuren von schwefelsaurem Ammoniak bestehend	4,50
phosphorsaurer Kalk und phosphorsaure Magnesia	14,10
kohlensaurer Kalk	0,06
Kieselerde	0,02
Magnesia und Verlust	0,22
	100,00

Nach diesen Analysen enthält also das getrocknete Fischpulver:

12 Procent Stickstoff,
14,1 „ phosphorsaure Salze,

ein größerer Gehalt als derjenige des Guano's, welcher im Mittel nur 10 Proc. Stickstoff und 14 Proc. phosphorsaure Salze enthält.

Hr. Démolon wollte nun die wissenschaftliche Analyse auch durch die Praxis bestätigt sehen; er verwendete per Hektare für Weizen 400 Kilogr. Fischpulver, von welchem die Hälfte im Herbste und die andere Hälfte im Frühling durch Aufstreuen verbreitet wurde. Seitdem von der Nützlichkeit des Unternehmens überzeugt, trachtete er die Fabrication dieses Düngers, welcher dem peruanischen Guano Concurrenz machen sollte, vortheilhaft zu bewerkstelligen.

Nachdem er seine Berechnungen gemacht hatte, reflectirte er zuvörderst auf die Insel Neufundland in Nordamerika, wo der Kabliaufang jährlich über 1 Million Tonnen dieser Fische, im frischen Zustande gewogen, liefert.

Vor dem Einsalzen und Trocknen wird der Kabliau zugerichtet, d. h. es werden der Kopf, die Eingeweide und die Gräte im Rückgrat ent-

fernt, welche etwas über die Hälfte seines ganzen Gewichts betragen. Diese Abfälle, welche wenigstens 700,000 Tonnen ausmachen, werden in das Meer geworfen und gehen so ohne allen Nutzen verloren.

Hr. Démolon rüstete nun ein Schiff aus, womit sein jüngerer Bruder im J. 1851, versehen mit den zur Fabrication des Fischpulvers erforderlichen Geräthschaften und mit dem Material zur Erbauung einer Fabrik und der Wohnungen für 150 Arbeiter, welche er mitnahm, nach Neufundland abreiste. Er errichtete das Anwesen zu Kerpon, am Ende der Insel, in der Nähe der Meerenge Belle-Isle, in einer Bucht, worin jährlich eine große Menge Fischerschiffe einfährt und deren Ufer sehr fischreich sind. Gegenwärtig ist dieses Etablissement in regelmäßigem Betrieb und es wird im October (1855) ein beträchtliches Quantum Fischdünger nach Frankreich versenden.

Der Unternehmer wollte auch in Frankreich eine solche Fabrik haben, wo er unter seiner Aufsicht Versuche im Großen behufs der Verbesserung des Verfahrens anstellen könnte.

In Verbindung mit Hrn. Thurneyssen errichtete er diese Fabrik zwischen Lorient und Brest, zu Concarneau (Finistère), dem Bezirkshauptort, ungefähr 1 Kilometer von Quimper entfernt.

Dieser Ort ist beinahe nur von Fischern bewohnt. — 300 bis 400 Fahrzeuge werden hier jährlich zum Sardellenfang bestimmt. Die Zubereitung dieses Fisches bildet fast den einzigen Industriezweig des Landes.

Das Etablissement wurde am innersten Theil des Hafens errichtet; die Fahrzeuge laden unter den Mauern der Fabrik ein und aus.

Folgendes sind die darin zur Fabrication des Fischdüngers enthaltenen Apparate:

Eine Dampfmaschine von 10 Pferdekräften und ein Dampfkessel von 18 Pferdekräften; zwei Kippkessel mit doppelten Wänden zum Kochen der Fische im Wasserbad; 24 Pressen zum Auspressen der Masse nach dem Kochen; eine Reibe, wie in den Rübenzuckerfabriken; ein großer Trockenraum; ein Chaussenot'scher Röhrenofen zum Heizen dieses Raumes; eine conische, cannelirte Mühle, wie die Kaffeemühlen.

Die Fische und Abfälle werden oben, nach abgenommenem Deckel D, D, in den Kessel (Fig. 9) gebracht.

Nachdem der Kessel, je nach seiner Größe, mit 50 bis 100 Kilogr. beschickt ist, wird durch eine Röhre F zwischen den Kessel und seinen Mantel C, C, C ein Dampfstrahl von $3\frac{1}{2}$ Atmosphären Druck (also ungefähr 140° C. Temperatur) eingelassen. Der Dampf circulirt zwischen den beiden, nur 5 Centimeter von einander abstehenden Wänden des Kessels und seines Mantels, sowie in einer Röhre B, B von 20 Cent.

Durchmesser, die einen Theil des Kessels bildet, dessen Wände sie fortsetzt. Am verschlossenen Ende dieser Röhre ist ein Hahn g angebracht, um die von dem Dampf vertriebene Luft entweichen lassen zu können, bevor man den Deckel D, D', D aufsetzt. Eine Stunde genügt zum Auskochen; alsdann läßt man den Dampf durch den Hahn h entweichen (welcher auch zum Ablassen des Condensationswassers dient); hierauf kippt man den Kessel durch eine leichte Bewegung um seine Schwungzapfen E, E' und die gekochte Fischmasse fällt, wenn der Deckel abgenommen wurde, auf den Boden heraus.

Sie wird nun von den Arbeitern sogleich mittelst Körben unter die neben den Kesseln befindlichen Pressen gebracht.

Unter jeder Presse steht ein Cylinder aus Eisenblech von 60 Centimeter Höhe und 33 Centimeter Durchmesser, welcher durchlöchert und mit vier eisernen Reifen verstärkt ist. In diese Cylinder wird das gekochte Fleisch gebracht, welches man auf zweimal mit zwei dicken hölzernen Scheiben beschwert, die dem innern Umfang des Cylinders angepaßt sind. Auf die obere Platte oder Scheibe legt man 2 bis 4 Klötze; sobald alle diese Cylinder gefüllt sind, setzt ein Mann abwechselnd die Schraube jeder Presse in Bewegung; in dem Maaße als die Pressung vor sich geht, sieht man aus den durchlöcherten Wänden jedes Cylinders einen großen Theil des in der Fischmasse enthaltenen Wassers und Oels hervortreten. Diese Flüssigkeiten laufen in die dazu vorhandenen Rinnen ab und sammeln sich in einem allgemeinen Reservoir, nächst welchem Fässer staffelförmig so aufgestellt sind, daß das Ueberflüssige, durch eine vom Boden des ersten Fasses ausgehende Röhre, auf den obern Theil des zweiten Fasses fällt u. s. f. Nach einiger Ruhe schwimmt das Oel (der Thran) obenauf; es wird in Fässer gefüllt und in den Keller gebracht. — Die Menge des auf diese Weise gewonnenen Thrans beträgt im Durchschnitt 2 bis $2^1/_2$ Procent vom Gewicht der frischen Fischmasse.

Nachdem das gekochte Fischfleisch genugsam ausgepreßt ist, werden die Pressen wieder aufgeschraubt, die Cylinder weggenommen und beim Reservoir umgestürzt, um die in ihnen allenfalls wieder an die Oberfläche gelangten flüssigen Theile ablaufen zu lassen; durch Schläge auf die untere Platte wird dann das gepreßte Fleisch herausgeschafft, welches in Gestalt zweier festen Preßkuchen von beiläufig 10 Centimeter Dicke aus den Cylindern kommt.

Diese Preßkuchen trägt ein Arbeiter sogleich in den Trichter einer Reibmaschine, welche durch die Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wird und den Preßkuchen in einen dicken Brei verwandelt, den dann Kinder in den Trockenraum bringen.

Der im ersten Stock befindliche Trockenraum ist äußerlich 20 Meter lang und 5 Meter breit; er ist in fünf Gänge von 85 Centimeter Breite abgetheilt.

Jeder solche Gang enthält in seiner Länge zwanzig Rahmen von 1 Meter Länge und 85 Centimet. Breite, mit Boden von grober Leinwand. Fünf Rahmen werden in jedem Gange übereinander gesetzt, was 100 Rahmen per Gang macht; 500 Rahmen füllen den ganzen Trockenraum.

Einer jeden der fünf übereinander befindlichen Reihen des Ganges entspricht an jedem Ende des Trockenraums eine durch ein bewegliches Brettchen verschlossene Oeffnung; und innerhalb des Trockenraums ist jede dieser übereinander gesetzten Reihen von Schubrahmen auf Rollen angebracht.

Nachdem das gekochte, ausgepreßte und zertheilte Fleisch auf einen Rahmen gebracht ist, wird dieser Rahmen durch die erwähnte Oeffnung in den Trockenraum geschoben; dann führt man den zweiten Rahmen ein, welcher den ersten weiterschiebt, hierauf den dritten, welcher den zweiten fortschiebt u. s. f., bis die zwanzig Rahmen in der ersten Reihe angeordnet sind. Ebenso verfährt man für die zweite Reihe, dann für die dritte, vierte, fünfte u. s. f. in jedem Gang des Trockenraums. Diese Arbeit dauert $2^1/_4$ Stunden, um alle 500 Rahmen in den Trockenraum zu bringen.

Ein heißer Luftstrom von 48 bis 56° R., welchen der Chaussenot'sche Röhrenofen liefert und der durch einen Zugkamin angesogen wird, circulirt in umgekehrtem Sinne der Schubrahmenreihen in den fünf Gängen in dem Maaße als jeder derselben mit den mit Fleisch gefüllten Rahmen besetzt wurde.

Sobald man mit dem Einbringen der letzten Schubrahmenreihe fertig ist, schreitet man an das Herausnehmen der ersten Rahmen, und bringt sogleich neue Rahmen mit zerriebenem Fleische an deren Stelle. Die Operation ist sehr einfach: ein am obern Ende des Trockenraums stehendes Kind führt den frisch gefüllten Rahmen ein, welcher ohne große Anstrengung die ganze Reihe der auf Rollen angebrachten Rahmen weiter schiebt, daher am untern Ende der erste der zwanzig Rahmen, worin das Fleisch bereits ausgetrocknet ist, austritt, welcher von einem andern Kinde in Empfang genommen wird; es wird ein neuer Rahmen eingeführt, wieder einer herausgezogen, und so geht es für den ganzen Trockenraum fort; bei fortgesetzter Arbeit ist folglich der Betrieb des Trockenraums ein ununterbrochener; dieser Raum wird gefüllt und gleichzeitig entleert, ohne daß die Arbeiter mit der in demselben circulirenden heißen Luft in Be-

rührung kommen, wobei sie die Einzelheiten der Arbeit mittelst der Gänge, welche ihnen als Sprachrohr dienen, sich mittheilen können.

100 Kilogr. Kohle reichen täglich zum Heizen des Röhrenofens hin.

Beim Herausnehmen aus den Rahmen wird das getrocknete Fleisch auf einen Bretterboden geschüttet, von wo aus ein Kind es mittelst einer Schaufel in den Trichter der Mühle wirft. Diese verwandelt das getrocknete Fleisch in hinlänglich feines Pulver.

Hierauf wird dasselbe in Säcke oder Fässer gefüllt und unter dem Bleizeichen der Fabrik, zur Verhütung einer Beimengung fremdartiger Substanzen, versendet.

Das Gewicht des trockenen Fischdüngers im pulverigen Zustand beträgt durchschnittlich 22 Proc. der dazu verwendeten frischen Fischmasse.

Zu allen diesen Verrichtungen werden in dem Etablissement zu Concarneau nur sechs Männer verwendet, welche täglich 1 Fr. 25 Cent. verdienen, und zehn Kinder, wovon jedes täglich 50—60 Cent. verdient.

Auf diese Weise kann das Etablissement zu Concarneau, ohne des Nachts zu arbeiten, täglich 4—5000 Kilogr. trockenen Düngers produciren, welche 18—20,000 Kilogr. Fische oder Fischabfälle im natürlichen Zustande repräsentiren. Würde auch des Nachts gearbeitet, so könnten in 24 Stunden 8—10,000 Kilogr. Dünger erzeugt werden.

Hr. Démolon schlägt die Anzahl der Tage, an welchen die Fischer das Jahr hindurch fischen können, zu 200 bis 250 an. Rechnet man nur 200 Arbeitstage, so könnte demnach die Fabrication zu Concarneau 1600 bis 2000 Tonnen (1,600,000 bis 2 Millionen Kilogr.) Dünger erzeugen, womit 5—6000 Hektaren, à 300 bis 400 Kilogr. per Hektare, gedüngt werden könnten.

Dieses Quantum repräsentirt nach dem Verhältniß der Ausbeute an trockenem Dünger (22 Proc. vom Gewicht der frischen Fischmasse) einen jährlichen Fang von 9 bis 10,000 Tonnen (9 bis 10 Millionen Kilogr.) Fischen.

Der Sardellenfang und die ehedem verloren gegangenen Abfälle der Fabriken können davon beiläufig die Hälfte liefern; eine Thatsache aber macht es wahrscheinlich, daß man in Concarneau noch größere Fischmengen als die angedeuteten sich wird verschaffen können.

Zur Zeit der Kriege des Kaiserreichs, während der Blokade, war der Kabliau in Frankreich außerordentlich selten. Es wurde damals an der Küste der Bretagne der Wittling, eine andere Stockfischart, gefangen, welchen man zugerichtet und eingesalzen, in ungeheurer Menge an die im Felde stehenden Armeen verkaufte. Zu gewissen Zeiten sieht man diesen Fisch an den Küsten der Bretagne in ganzen Zügen.

Heutzutage befassen sich die Fischer nicht mehr mit demselben, weil sie ihn nicht verkaufen könnten; gerade deßhalb kann man ihn aber jetzt zu anderen Zwecken verwenden.[8]

Außer obigem Arbeitslohn verausgabt die Fabrik noch die Kosten für täglich 230 Kilogr. Steinkohlen, wovon 130 Kilogr. die Dampfmaschine verbraucht, welche die Reibmaschine und die Mühle in Bewegung setzt und den zum Kochen nothwendigen Dampf liefert, und 100 Kilogr. der den Trockenraum heizende Röhrenofen verzehrt. Wie bemerkt, wird nebenbei das Fischöl (der Thran) durch Pressen gewonnen.

Der Verkaufspreis des trockenen Düngers per 100 Kil. ist 20 Fr., an einem der Einschiffungshäfen gelegt.

Wie oben erwähnt, enthält der Fischdünger:

12 Proc. Stickstoff und 14,1 Proc. phosphorsaure Salze.

Die englischen Agronomen nehmen an, daß der Landwirth den Stickstoff nicht über $5\frac{1}{2}$ Pence das englische Pfund, oder 1 Fr. 25 Cent. das Kilogr. bezahlen soll; ferner die phosphorsauren Salze nicht über 1 Pence das Pfund oder 23 Cent. das Kilogr.; endlich die Phosphorsäure nicht über 3 Pence das Pfund oder 69 Cent. das Kilogramm.

Wir wollen nun diese Preise auf den Fischdünger anwenden:

12 Kilogr. Stickstoff à 1 Fr. 26 Cent. das Kilogr. . .	15	Fr.	12 Cent.
14 „ phosphors. Salz à 23 Cent. das Kilogr. . .	3	„	22 „
Werth	18	Fr.	34 Cent.

Hr. Démolon setzt den Verkaufspreis des Fischdüngers auf 20 Fr. per 100 Kilogr. fest.

Nach denselben Daten würde sich der Preis eines Centners Guano folgendermaßen herausstellen:

---

[8] Unter den Producten der Fischereien, welche oft mehr betragen als die Consumtion, oder als Nahrungsmittel nicht benutzt werden, befinden sich 1) ein zur Gattung des Kabliaus gehöriger Fisch, der Gadus merluccius Lin. (französisch merlus oder merluche, in Marseille merlan genannt), 65 Centim. bis 1 Meter lang, aus welchem durch Trocknen der Stockfisch bereitet wird, dessen Name sich durch seine Steifheit erklärt; 2) die Blauhäute (peaux bleues), welche zwei Arten in sich begreifen, den Wrak (Labrus vetulla Lin.), kaum über 25—30 Centimet. lang; die andere Art, welche eine Länge von 60—75 Centimeter erreicht, ist eine Wittlingsorte, der Kohlfisch, Köhler genannt (Gadus carbonarius), und kommt an unsern Küsten in eben solcher Menge vor, wie der vorhergehende; endlich die Sprotte, nach Valenciennes Harangula Sprattus, wegen ihrer Aehnlichkeit mit einem kleinen Häring. Außer den verschiedenen Fischen und ihren Abfällen könnte man auch noch viele Crustaceen (Schaalthiere), die Stachelhäute, den Seeigel, die Seesterne, die weichen Zoophyten und selbst die Weichthiere (Mollusken), deren Schalen man vorher zerbrechen müßte, zur Düngerbereitung verwenden. Bekanntlich verwendet man, seitdem in Frankreich genauere Kenntnisse über die Dünger verbreitet wurden, auf den Colonien mit sehr großem Vortheil den verdorbenen Kabliau, welcher in Walzenmühlen zertheilt wird, zum Düngen der Zuckerrohrfelder.

10 Stickstoff à 1 Fr. 26 Cent. das Kilogramm	12 Fr. 60 Cent.
14 phosphorsaures Salz à 23 Cent. das Kilogramm . .	3 „ 22 „
	15 Fr. 82 Cent.

Demnach sind 100 Kilogr. Guano um 2 Fr. 52 Cent. weniger werth als 100 Kilogr. Fischdünger, und werden um etwa 8 Fr. theurer verkauft (28 bis 30 Fr. in Havre gelegt). Mit andern Worten: beim Fischdünger käme dem Landwirth der Stickstoff auf 1 Fr. 26 Cent. per Kilogr. und das phosphorsaure Salz auf 23 Cent. per Kilogr. zu stehen; während in Form von Guano der Stickstoff mit 2 Fr. 20 Cent. per Kilogr. und das phosphorsaure Salz mit 50 Cent. per Kilogr. bezahlt wird.

Die Fabrik zu Concarneau wurde von den HHrn. Démolon und Thurneyssen nur als Muster für ähnliche errichtet, die an andern Punkten der französischen Küste, sowie im Ausland hergestellt werden könnten. Ihre Fabrik in Neufundland ist schon im Stande jährlich 8 bis 10,000 Tonnen Dünger zu liefern; sie beabsichtigen aber, sowohl an dieser Küste als an anderen in den nördlichen Meeren, große Etablissements herzustellen, welche der französischen Landwirthschaft eben so viel Fischdünger zu liefern vermögen, als der von Peru bezogene Guano beträgt, nämlich jährlich 300,000 bis 350,000 Tonnen (à 1000 Kilogr.)

Die Quantität von Fischen, welche gewisse Meere zu verschiedenen Jahreszeiten enthalten, ist so groß daß man, aus Furcht der Uebertreibung beschuldigt zu werden, sie gar nicht zu veranschlagen wagt; sicherlich aber wollte die Vorsehung die Unzahl der den unermeßlichen Ocean bewohnenden Thiere dem täglich zunehmenden Bedarf der Menschheit nicht unzugänglich machen. [9]

---

[9] Der Kabliaufang auf der Insel Neufundland liefert jährlich, die Fische frisch gerechnet, über 1,400,000 Tonnen, wovon 700,000 Tonnen benutzt und 700,000 ins Meer oder an das Ufer geworfen werden. Würden diese 700,000 Tonnen Fischabfälle gekocht, ausgepreßt, zertheilt, getrocknet und gepulvert, so erhielte man damit 150,000,000 Kilogr. eines Düngpulvers, welches dem besten peruanischen Guano gleich kommt.

XVIII.

Ueber den praktischen und commerciellen Werth einiger Kunstdünger und über Düngerverfälschung; von Dr. August Völcker, Prof. der Chemie an dem Royal Agricultural College, Cirencester, Gloucestershire.

Aus dem hannoverschen Journal für Landwirthschaft, 1855, S. 389. [10]

Der ausgezeichnete Erfolg, womit in England seit einer Reihe von Jahren Guano, aufgelöste Knochen (superphosphate of lime), Wollabfälle und einige andere Düngermaterialien angewendet werden, hat den Landwirthen allgemeines Vertrauen zu künstlichem Dünger eingeflößt. Es ist in der That die Fabrication von Kunstdünger in England ein Bedürfniß geworden, wie dieß denn auch die stets im Zunehmen begriffenen Düngerfabriken deutlich zeigen. Solche Fabriken finden sich fast in jeder Grafschaft, ja in vielen Gegenden in fast jeder Stadt von einiger Bedeutung. So z. B. befinden sich in der Grafschaft Gloucester wenigstens zwanzig solcher Fabriken. In Cirencester, einer kleinen Stadt mit 5000 Einwohnern, und dessen nächster Umgebung trifft man nicht weniger als fünf Knochenmühlen (alle Mühlen mit gezackten Walzen, meist Doppelwalzwerke), die theilweise allein Knochenmehl, theilweise auch superphosphate of lime produciren. Außerdem wohnen hier sechs Commissionäre die mit verschiedenen Kunstdüngern handeln, und wird diese kleine Stadt an Markttagen von noch 3 oder 4 Düngerfabrikanten aus einiger Entfernung regelmäßig im Frühjahr besucht, zu welcher Zeit die englischen Landwirthe vorzugsweise Düngereinkäufe veranstalten.

Nächst dem Guano, der leider von Jahr zu Jahr spärlicher und theurer wird, findet besonders mit Schwefelsäure aufgeschlossenes Knochenmehl eine höchst bedeutende Anwendung in der englischen Landwirthschaft. — Einige Landwirthe bereiten diesen werthvollen Dünger selbst, aber die meisten beziehen ihn aus Fabriken. Das käufliche Superphosphat besitzt häufig eine sehr abweichende Zusammensetzung und, wie sich leicht denken läßt, eine sehr verschiedene Wirksamkeit und verschiedenen Geldwerth. Gegenwärtig kostet die englische Tonne (20 engl. Centner) eines guten Superphosphates 7 bis 8 Pfd. Sterl. [11] und ein minder gutes Präparat 5 bis

[10] Landwirthschaftliches Centralblatt für das Königreich Hannover; herausgegeben vom Centralausschusse der königl. Landwirthschaftsgesellschaft zu Celle, unter der Redaction von Dr. W. Henneberg.

[11] 2 Thlr. 3 Ggr. bis 2 Thlr. 11 Ggr. per 100 Pfd.

6 Pfd. Sterl. [12] die Tonne. Es ist leicht einzusehen, daß dieser Dünger zu sehr verschiedenen Preisen geliefert werden kann, denn wünscht ein Abnehmer einen Dünger dieser Art zu einem Preise von 5 Pfd. Sterl. die Tonne anstatt 7 Pfund Sterl., so braucht der Fabrikant nur den mit Schwefelsäure aufgelösten Knochen eine dem niedereren Preise entsprechende Menge Gyps oder Steinkohlenasche zuzusetzen.

Gewöhnlich ist jedoch das theuerste Superphosphat dasjenige, was mit der größten Oekonomie gebraucht wird. Es ist indessen unmöglich, die Güte dieses Düngers aus dessen Aussehen oder anderen physikalischen Merkmalen zu bestimmen, und daher kommt es denn auch, daß vorzüglich dieser in ganz England allgemein verbreitete Kunstdünger vielfältigen Verfälschungen ausgesetzt ist.

Aber auch andere Dünger werden häufig doppelt oder dreimal so hoch verkauft als sie wirklich werth sind, und nicht selten ist es der Fall, daß ganz werthlose Substanzen, die jedoch mit allen möglichen Lobeserhebungen und Zeugnissen in den öffentlichen Blättern angekündigt werden, zu hohen Preisen Abnehmer finden. In letzterer Zeit hauptsächlich hat dieser Betrug in England sehr um sich gegriffen, und ist es in der That Jedem der den englischen Düngermarkt kennt, sehr wohl bekannt, daß gerade auf englischem Boden Schwindlern und frechen Betrügern die beste Gelegenheit dargeboten ist, sich auf Unkosten des in einigen Sachen zu leichtgläubigen Farmers zu bereichern. — Die vielfältigen Schwindeleien, die in den letzten Jahren in England mit Düngermitteln getrieben wurden, haben einerseits dazu beigetragen, dem praktischen Landwirthe Widerwillen gegen Chemie, die er ungerechter Weise als die Ursache aller schlechten chemischen Dünger ansieht, einzuflößen, aber andererseits hat man doch auch bemerkt, daß namentlich die intelligenteren englischen Landwirthe die praktische Bedeutung der chemischen Analyse erkennen. Wohl einsehend, daß die Wirksamkeit und der Handelswerth eines Kunstdüngers hauptsächlich von dessen Zusammensetzung abhängt, verlangen jetzt die besseren englischen Landwirthe von dem Verkäufer eines Kunstdüngers eine Analyse des zum Verkaufe angebotenen Artikels, und machen darauf ihre Berechnungen und Bestellungen. Bei der Ablieferung des künstlichen Düngers wird alsdann eine Probe, die so viel als möglich der ganzen Masse des bestellten Düngers gleicht, an einen Chemiker zur Analyse eingeschickt und der Landwirth durch die Vergleichung der eingeschickten analytischen Resultate mit der von dem Verkäufer gelieferten Analyse in den

[12] 1 Thlr. 13 Sgr. bis 1 Thlr. 20 Sgr. per 100 Pfd.

Stand gesetzt zu erforschen, ob er wirklich einen Dünger von derselben Güte, als den bestellten, von dem Fabrikanten erhalten. — Diese Analysen sind natürlich mit Unkosten verknüpft, allein sie können kaum in Betracht kommen bei Bestellungen, die sich oft auf 60 bis 100 Pfd. St. belaufen. Ueberdieß bieten mehrere landwirthschaftliche Vereine Englands die Vortheile einer Versicherungsanstalt gegen Betrügereien der Art dar, indem die Mitglieder dieser Vereine das Recht haben, gegen eine geringe Entschädigung ihren Guano, Superphosphat ꝛc. von einem von dem Verein ernannten und besoldeten Chemiker analysiren zu lassen. So besitzt z. B. die königliche Landwirthschaftsgesellschaft in Prof. Way einen ausgezeichneten Chemiker, dessen Pflicht es theilweise ist, für Landwirthe Analysen zu niedrigen Preisen auszuführen. In ähnlicher Weise ist der nicht minder ausgezeichnete Prof. Anderson für die Highland Society of Scotland und Hodges für die irländische Agriculturgesellschaft thätig.

In meiner Stellung als Prof. der Chemie an der landwirthschaftlichen Akademie zu Cirencester und Chemiker der „Bath or West of England Agricultural Society," habe ich während der vergangenen Jahre Gelegenheit gehabt, mit einigen Fällen grober Betrügereien bekannt zu werden, deren Mittheilung auch für Deutschland nicht ganz ohne Interesse seyn wird. — Zu gleicher Zeit, glaube ich, ist die Veröffentlichung verschiedener Analysen künstlicher Dünger geeignet, dem deutschen Landwirthe ein Bild der englischen Kunstdüngerindustrie zu geben, einer Industrie, der auch in Deutschland eine erfolgreiche Zukunft bevorsteht.

Ehe wir Einzelnheiten anführen, sey es uns erlaubt, einige allgemeine Bemerkungen über die praktische Wirksamkeit und den commerciellen Werth verschiedener Dünger anzuführen. Es ist klar, daß die Wirksamkeit, die ein Dünger im Stande ist auf die Vegetation auszuüben, hauptsächlich von dessen Bestandtheilen abhängt; und da die Zusammensetzung der verschiedenen Düngemittel, die gewöhnlich angewandt werden, um die Ertragsfähigkeit des Landes zu erhöhen, sehr verschieden ist, so muß auch deren Effect auf die Vegetation nothwendigerweise sehr verschieden seyn. In gut zubereitetem Stalldünger sind alle Elemente enthalten, die für das gesunde, üppige Wachsthum nothwendig sind. Praktische Erfahrung hat nun gelehrt, daß der Ertrag all der verschiedenen Arten vegetabilischer Producte, die gewöhnlich angebaut werden, durch Stalldünger bedeutend erhöht werden kann, er wird deßhalb mit Recht als ein Universaldünger von allen Landwirthen betrachtet. Allein dieß ist nicht der Fall mit vielen Kunstdüngern, da dieselben oft eine überwiegende Menge eines oder zweier

Düngerbestandtheile und einen Mangel an anderen zeigen; sie üben deßhalb keine besondere Wirkung auf einige Früchte aus, während ihre Anwendung auf andere mit ausgezeichnetem Erfolg gekrönt wird. Die meisten Kunstdünger haben in der That eine specifische Wirkung: einige befördern besonders die Ausbildung der Wurzelgewächse, andere erhöhen den Ertrag der Cerealien oder sind besonders Wiesen günstig, deßhalb heißt man sie specielle Dünger. Als Beispiel führen wir an, daß während überphosphorsaurer Kalk ausgezeichnete Resultate producirt, wenn damit Rüben (Turnips) und Wurzelgewächse im Allgemeinen gedüngt werden, dessen Wirksamkeit bei Weizen, Gerste oder Hafer weniger augenscheinlich ist; oder während stickstoffhaltige und ammoniakalische Dünger, als: Guano, Kohlenruß, salpetersaures Natron, thierische Abfälle u. s. w., die Ertragsfähigkeit von Weizen, Gerste oder Hafer in außerordentlicher Weise begünstigen, befördern sie nicht in einem gleichen Grade, wie die phosphorsäurehaltigen Dünger, die Ausbildung der Knollengewächse: Rüben oder Mangoldwurzeln (Runkelrüben). Eine gründliche Kenntniß der Zusammensetzung specieller Kunstdünger und der Bedingungen, unter denen sie die größte Wirksamkeit äußern, ist deßhalb für den Landwirth von großem Werth; indem dieses ihm die Mittel an die Hand gibt, solche specielle Düngemittel mit dem größten Vortheil zu gebrauchen. Es gibt jedoch andere, die ungeachtet des Mangels einiger Bestandtheile, mit Erfolg für verschiedene Früchte angewendet werden können. In der That ist der Mangel einiger Bestandtheile in diesen Düngern eher ein Vortheil als ein Nachtheil; denn verschiedene Bestandtheile, die in dem Stalldünger vorherrschen, sind in den meisten Bodenarten in hinreichender Menge zugegen; sie brauchen deßhalb nicht in der Form von Dünger auf das Feld gefahren zu werden, oder sollten sie in dem Boden fehlen, so können sie fast überall leicht und billig zugeführt werden. Wenn deßhalb diese billigen und mehr allgemein verbreiteten Substanzen in einem Kunstdünger weggelassen und dagegen andere, die im Boden nur in geringer Menge vorkommen, vorzugsweise gewählt werden, so erzielt man damit einen sehr werthvollen und wirksamen Dünger, der den großen Vortheil darbietet, in geringem Volumen die werthvollsten Düngerbestandtheile einer großen Masse Stalldüngers zu enthalten.

In einer Beziehung sind all die verschiedenen Düngerbestandtheile gleich werthvoll, denn sie sind alle erforderlich für das gesunde Gedeihen unserer Feldfrüchte, und daher ist auch der Mangel eines einzigen Bestandtheiles mit nachtheiligen Folgen verknüpft, ungeachtet alle anderen in reichlicher Menge vorhanden sind. So z. B. kann der Mangel an Kalk in einem Boden mit eben so vielem Nachtheil verknüpft seyn, als

der Mangel an Phosphorsäure; Kalk in diesem Sinne ist eben so werthvoll als Phosphorsäure.

Allein da Kalk im Allgemeinen in den meisten Bodenarten in reichlicher Menge vorhanden ist, oder sollte er fehlen, leicht und billig als gelöschter Kalk oder Mergel dem Lande zugeführt werden kann, so ist dessen Gegenwart in einem Kunstdünger keineswegs wünschenswerth.

Die Wirksamkeit des Düngers hängt deßhalb nicht allein von seiner Zusammensetzung ab, sondern auch von der des Bodens, so wie von den Bedürfnissen der Frucht, die man anzubauen gedenkt.

Auch muß man wohl bedenken, daß gerade die Substanzen, die gewöhnlich in dem Boden in geringer Menge vorhanden sind, diejenigen sind, die die Pflanzen in reichlicherer Menge bedürfen als die, welche in dem Boden vorherrschen.

Die Wirksamkeit des Düngers hängt daher hauptsächlich von der Menge der selteneren und werthvolleren Bestandtheile ab. Bei der Beurtheilung der Wirksamkeit eines Düngers ist es höchst wichtig, richtige Ansichten über den comparativen Werth der Düngerbestandtheile zu haben.

Praktische Erfahrung hat gezeigt, daß Stickstoff in seiner Verbindung als Ammoniak oder Salpetersäure, ferner Phosphorsäure und Kali die wirksamsten und werthvollsten Bestandtheile aller Dünger sind.

1) Stickstoff. In seiner Verbindung als Ammoniak, Salpetersäure oder thierische und vegetabilische Substanzen ist der Stickstoff zweifellos der werthvollste aller Düngerbestandtheile. Jeder gute Kunstdünger, der zu denselben Zwecken wie Stalldünger gebraucht werden soll, muß daher Stickstoff enthalten.

Ammoniak, Salpetersäure oder in Zersetzung begriffene organische Substanzen, verhalten sich ähnlich in ihrer Wirkung. Sie haben alle eine treibende Wirkung, insbesondere wenn sie den Pflanzen in ihrer ersten Entwickelungsperiode dargereicht werden. Weit weniger ist ihre Wirksamkeit augenfällig, wenn die Pflanzen bereits im Wachsthum vorgerückt sind. Aus diesem Grunde ist es rathsam, stickstoffhaltige Dünger, wie Guano oder Steinkohlenruß, für Weizen entweder im Spätjahre oder im Frühlinge, bald nachdem der junge Halm die Erde durchbrochen, über das Feld zu streuen.

Die Wirksamkeit von Ammoniak ist so vielfältig durch zahlreiche Versuche bestätigt, in welchen es mit Ausschließung aller anderen Substanzen angewandt wurde, daß es keinem Zweifel unterliegt, daß die schnelltreibende Wirkung des Guano, Steinkohlenrußes, schwefelsauren Ammoniaks, des ammoniakhaltigen Wassers der Gasfabriken u. s. w. hauptsächlich durch das darin enthaltene Ammoniak bedingt ist. Diese Dünge-

mittel sowohl, als salpetersaures Natron und salpetersaure Salze im Allgemeinen, befördern die üppige Entwickelung der Blattorgane; sie können daher blatterzeugende Dünger genannt werden. Auf Wiesenland, Weizen und andere Kornfrüchte äußern sie eine besonders günstige Wirkung, allein in Betracht ihrer besonderen Wirkung müssen sie bei Kornfrüchten mit Vorsicht angewandt werden, und zwar immer in geringerer Menge auf leichtem, als auf schwerem Boden, widrigenfalls tragen sie zur Erzeugung von kräftigem langen Stroh und kleinem leichten Korn bei.

Thierische und vegetabilische stickstoffhaltige organische Substanzen besitzen in frischem Zustande kaum eine düngende Wirkung, und erst, wenn der Stickstoff, den sie enthalten, durch Gährung in Ammoniak oder Salpetersäure umgewandelt worden ist, erscheinen sie als kraftvolle Düngemittel. Da der Werth eines Düngers in einem gewissen Grade von der Schnelligkeit seiner Wirkung abhängt, so ist der Stickstoff in frischen thierischen oder vegetabilischen Ueberresten nicht ganz so werthvoll als in seinen Verbindungen als Ammoniak oder Salpetersäure. Stickstoffhaltige Dünger scheinen auch die Assimilation verschiedener mineralischer Stoffe, die in Pflanzenaschen vorkommen, zu vermitteln. Da unsere Felder gewöhnlich einen Mangel an Ammoniak oder Salpetersäure zeigen, so ist deren Gegenwart in einem Kunstdünger von großer Wichtigkeit. Ueberdieß ist Stickstoff in einer der angegebenen Verbindungen sehr theuer, und er muß deßhalb zweifellos als der werthvollste Bestandtheil eines Kunstdüngers angesehen werden.

2) Phosphorsäure. Nach dem Stickstoff ist die Phosphorsäure der werthvollste Düngerbestandtheil. Im Kunstdünger findet man die Phosphorsäure gewöhnlich als Knochenerde oder phosphorsauren Kalk. In dem Boden kommt gewöhnlich nur sehr wenig Phosphorsäure vor, und da sie nicht allein für Korn und Wurzelgewächse, sondern für alle vegetabilischen Producte die zur Nahrung von Menschen und Vieh cultivirt werden, in reichlicher Menge erforderlich ist, so bewirkt die Anwendung phosphorsäurehaltiger Dünger fast bei allen Früchten sehr günstige Erfolge. Wir bemerken jedoch, daß während Phosphorsäure mehr oder weniger allen unseren Feldfrüchten nützt, sie besonders die Entwickelung der Knollengewächse, wie Turnips, gelbe Rüben, Zuckerrüben ꝛc. ꝛc. in erfreulicher Weise befördert.

3) Kali. Kali ist ebenfalls ein sehr wichtiger Düngerbestandtheil, weil alle unsere angebauten Gewächse bedeutende Quantitäten bedürfen und häufig in dem Boden Mangel daran ist. Wurzelgewächse und krautartige Gewächse im Allgemeinen scheinen viel Kali zu bedürfen. Aus diesem Grunde gedeihen Turnips, gelbe Rüben und Brachfrüchte im All-

gemeinen sehr gut, wenn sie mit Holzasche, gebranntem Thon oder Jauche gedüngt werden. Diese Dünger nämlich enthalten alle beträchtliche Quantitäten von Kali; Klee und Kartoffeln insbesondere erfordern eine reichliche Menge von Kali.

Weit weniger werthvolle Düngerbestandtheile sind Natron, Kochsalz, schwefelsaures Natron, Kalk, Gyps, Eisenoxyd, Manganoxyd und Kieselsäure.

Wir sehen also, daß Stickstoff in dem gehörigen Verbindungszustande, dann Phosphorsäure und Kali hauptsächlich die Wirksamkeit eines Düngers bestimmen. Wir haben jedoch bereits bemerkt, daß die Zusammensetzung des Bodens, auf welchem ein Dünger gebraucht wird, und die Erfordernisse der Frucht, die man anzubauen gedenkt, im hohen Grade die Wirksamkeit eines Kunstdüngers modificiren. Außerdem üben andere Verhältnisse, als ein trockenes oder nasses Jahr, die Zeit, zu welcher, und die Art und Weise, in welcher der Dünger angewendet wird, einen entschiedenen Einfluß auf dessen Wirksamkeit aus. Es hat deßhalb der rationelle Landwirth in Erwägung zu ziehen, ob die effective Wirksamkeit eines künstlichen Düngers die Auslage einer gewissen Summe Geldes rechtfertigt oder nicht. Ein anderer Umstand, der zu häufig von dem praktischen Landwirthe übersehen wird, verdient noch Berücksichtigung. Viele künstliche Dünger äußern eine erstaunliche Wirksamkeit, und der Käufer solcher Dünger ist deßhalb gewöhnlich mit dem Resultat zufrieden und bekümmert sich wenig darum, sich die Frage zu stellen: zu welchem Preise kann ich die verschiedenen Bestandtheile des Düngers für sich allein erhalten, oder in anderen Worten: was ist sein Handelswerth?

Es läßt sich deßhalb erklären, daß häufig künstliche Dünger doppelt oder dreimal so hoch verkauft werden, als sie eigentlich werth sind. Einige Beispiele mögen erläutern, daß die augenscheinliche Wirksamkeit eines Düngers keineswegs dessen Geldwerth bestimmt. Kein verständiger Mann wird denselben Preis für Kalk bezahlen als für Guano, und doch besitzen wir Erfahrungen, die zeigen, daß die parallele Wirksamkeit, die mit Kalk erzielt wurde, größer war als die des Guano. Es folgt hieraus jedoch nicht, daß Kalk, der unter besonders günstigen Umständen sich wirksamer zeigte, einen größern Geldwerth als Guano besitzt.

In einigen Bodenarten hat sich Knochenmehl aus dem ganz einfachen Grunde ganz unwirksam ergeben, weil diese Bodenarten schon eine hinreichende Menge phosphorsauren Kalks enthielten, um allen Bedürfnissen der Pflanzen zu genügen, oder weil die Schwere des Bodens die Zersetzung des Knochenmehls verhinderte. Allein ein solches Fehlschlagen beweist doch nicht, daß Knochenmehl keinen Werth hat.

Vor einigen Jahren wurde mir ein Kunstdünger zur Analyse übergeben, der zu 8 Pfd. St. die Tonne verkauft wurde. Mehrere Zeugnisse praktischer Landwirthe sprachen sich sehr günstig für die Wirksamkeit desselben aus. Die Analyse jedoch ergab, daß darin nur Spuren von Ammoniak und Phosphorsäure und nicht weniger als 88 Proc. kohlensaurer Kalk enthalten waren, außerdem fand ich darin eine geringe Quantität verkohlte ausgelaugte Gerberlohe und Sand. Dieser Dünger bestand in der That aus weiter nichts als Chausseestaub, dem etwas verkohlte Gerberlohe beigemischt war, und war kaum die Fracht von London bis Gloucester werth. Ungeachtet des geringen Geldwerthes zeigte sich dieser Dünger auf Bodenarten, in denen Kalk mangelte, sehr wirksam. Allein es ist klar, daß der günstige Erfolg, der damit unter gewissen günstigen Umständen erzielt wurde, keineswegs dem Fabrikanten ein Recht gab, einen enormen Preis dafür zu verlangen.

Oder angenommen, der Geldwerth von peruvianischem oder Saldanhabay-Guano ließe sich aus der Wirksamkeit bei Turnips festsetzen, so würde in diesem Falle der Saldanhabay-Guano, der bei weitem reicher an Phosphorsäure ist als peruvianischer Guano, eine reichlichere Ernte hervorbringen, und wir würden zu dem unsinnigen Schlusse gelangen, daß Saldanhabay-Guano mehr Geld werth sey als peruvianischer. Beide Guanosorten geben beim Weizen das entgegengesetzte Resultat, denn Weizen wird mehr durch Ammoniak als durch Phosphorsäure begünstigt; und da peruvianischer Guano 16 Proc. Ammoniak enthält und Saldanhabay-Guano nur 4 bis 5 Proc., so läßt sich leicht die größere Wirksamkeit des ersteren beim Weizen erklären. Zeigt dieß nicht deutlich daß der Geldwerth der verschiedenen Guanosorten keineswegs von dem Effect, den sie bei gewissen Früchten hervorbringen, abhängt? In der That ist der billigere Saldanhabay-Guano für Turnips werthvoller, als der theure peruvianische.

Der folgende Fall beweist ebenfalls die Nothwendigkeit, einen Unterschied zu machen zwischen der praktischen Wirksamkeit eines Düngers und dessen Geldwerth. Vor einiger Zeit wurde mir ein Guano zur Analyse zugesandt, für welchen der volle Preis des besten peruvianischen bezahlt worden. Anstatt 16 Proc. Ammoniak fand ich nur 11 Proc. und 14½ Proc. Sand. Obgleich es nun deutlich war, daß der Geldwerth dieses Guano durch die Beimischung des Sandes allein bedeutend erniedrigt war, so sagte mir doch der Käufer, daß er mit diesem Guano eine bessere Weizenernte erreicht habe, als mit irgend einer anderen Sorte Guano, die er in früheren Jahren gebrauchte, daß er deßhalb den Guano für eine vorzügliche Qualität hielt.

Diese Beispiele werden hinreichenden Beweis liefern, daß der praktische Effect eines Düngers nicht nothwendigerweise den Geldwerth desselben bestimmt.

Die Frage jedoch, wieviel Geld ist ein künstlicher Dünger werth, ist für den praktischen Landwirth von großer Bedeutung. Sie ist eine der wenigen Fragen, die die Chemie mit Leichtigkeit und Bestimmtheit beantworten kann. Jeder gute Analytiker kann die Zusammensetzung des Düngers bestimmen, und wenn er den Handelswerth der einzelnen Bestandtheile kennt, so kann er mit ziemlicher Genauigkeit den Geldwerth des ganzen Düngers bestimmen. Die chemische Analyse bietet daher dem Landwirthe ein sicheres Mittel dar zu untersuchen, ehe er einen Ankauf macht, ob der Preis des Düngers raisonnabel oder ein übertriebener ist. Vielleicht mag es von Nutzen seyn, die folgende Tabelle bei der Werthbestimmung von Kunstdünger anzuführen. Die Preise, die in derselben für die einzelnen Düngerbestandtheile angeführt, haben jedoch natürlicherweise keinen bleibenden Werth.

Tabelle zur Bestimmung des Geldwerthes künstlicher Dünger.

1) Stickstoff als Ammoniak kostet à Pfd.	8	Pence	=	6	Sgr.	8 Pfg.
2) Stickstoff in thierischen und vegetabilischen Substanzen à Pfd. . . .	6	„	=	5	„	— „
3) Salpetersaures Natron à Pfd. . .	2	„	=	1	„	8 „
4) Phosphorsaurer Kalk	1	„	=	—	„	10 „
Phosphorsäure allein	2	„	=	1	„	8 „
5) Auflöslicher phosphorsaurer Kalk oder saurer phosphorsaurer Kalk . . .	4½	„	=	3	„	9 „
6) Kalisalze	1¼	„	=	1	„	1 „
Kali allein	2	„	=	1	„	8 „
7) Gyps für 10 Pfd.	1	„	=	—	„	10 „
8) Kalk für 12 Pfd.	1	„	=	—	„	10 „
9) Kohlensaurer Kalk für 25 Pfd. .	1	„	=	—	„	10 „
10) Magnesia für 10 Pfd.	1	„	=	—	„	10 „
11) Organische Substanzen (Humus) für 20 Pfd.	1	„	=	—	„	10 „
12) Kochsalz für 10 Pfd.	1	„	=	—	„	10 „

Für alle praktischen Zwecke kann die Werthbestimmung aller übrigen Düngerbestandtheile, als Eisenoxyd, Thonerde, Kieselsäure, ganz unberücksichtigt gelassen werden.

Es ist erstaunenswerth, daß viele Landwirthe, während sie in der chemischen Analyse ein sicheres Mittel besitzen, den Geldwerth eines künst-

lichen Düngers genau zu bestimmen, gedruckten Zeugnissen größeres Vertrauen schenken. Diese Zeugnisse sind häufig erdichtet, und selbst wenn sie wahr sind, so kann man sich nicht darauf verlassen, den Werth des Düngers danach zu beurtheilen. Unter günstigen Umständen bewirkt zuweilen ein ganz werthloser Dünger ein gutes Resultat; und da der Verkäufer oder Fabrikant natürlicherweise nur die Zeugnisse publicirt, die sich günstig für den Dünger aussprechen, und andere, die ungünstig lauten für sich behält, so ist es klar, daß man sich auf gedruckte Zeugnisse nicht verlassen kann.

Es ist nun unsere Aufgabe, die in dem Obigen gemachten Behauptungen mit einigen Beispielen, die wir kürzlich zu beobachten Gelegenheit hatten, zu belegen.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

Miscellen.

Die Rheinbrücke bei Cöln.

Der Bau einer festen Brücke über den Rhein bei Cöln, welche in politischen Zeitschriften bereits mehrfach erwähnt wurde, ist in den letzten Wochen nun wirklich begonnen. Es soll über diesen interessanten Bau hier daher jetzt eine kurze Notiz mitgetheilt werden, soweit solches nach dem uns bekannt gewordenen Plane thunlich ist. Die Brücke erhält vier Durchfluß-Oeffnungen im Strome, jede von 313 Fuß rheinl. lichter Weite, an welche sich noch mehrere kleinere Landöffnungen von zusammen 130 Fuß rheinl lichter Weite anschließen, so daß die Gesammt-Lichtweite = 1382 Fuß rheinl. beträgt. Die Stärke der drei Pfeiler im Strome wird unter der Fahrbahn 20 Fuß seyn, über der Fahrbahn stehen auf dem Ober- und Unterhaupte der Pfeiler runde Thürme von etwa 60 Fuß Höhe und 15 Fuß Durchmesser, zwischen welchen ein Raum von 52 Fuß bleibt. Auch auf den Uferpfeilern sind ähnliche, viereckige Thürme projectirt, zwischen denen jedoch drei überwölbte Thoröffnungen von $12\frac{1}{2}$ Fuß lichter Weite angenommen sind. Die Pfeiler mit den Thürmen sind im Style der mittelalterlichen Burgen, mit Zinnenbekrönung, Spitzbogen-Gewölben, Erkerthürmchen u. s. w. projectirt.

Die Fahrbahn der Brücke wird durch vier kräftige Gitterwände aus Schmiedeisen von etwa 27 Fuß Höhe (also etwa $\frac{1}{12}$ der Lichtweite) getragen, dadurch wird die Brücke in drei Fahrbahnen von etwa 13 Fuß lichter Breite getheilt, von denen die nördliche zu einem Gleise für den Eisenbahnverkehr, die beiden anderen für den Fuhrverkehr in der einen und anderen Richtung dienen sollen. Außerhalb der äußeren Gitterwände sind Fußwege von 5 Fuß Breite angenommen, welche, auf den Mittelpfeilern durch Consolen unterstützt, um die Thürme herumführen, auf den Uferpfeilern jedoch durch die Endthürme geleitet sind. Die nutzbare Breite der Brücke ist daher 49 bis 50 Fuß, und der auf ein Traggitter jeder Oeffnung kommende Flächenraum der Brückenbahn beträgt demnach etwa 3900 Quadratfuß. Nach einem neueren in der Bearbeitung begriffenen Plane soll die Brücke zwischen den vier Gitterwänden in drei Bahnen getheilt werden, von denen die nördliche von 14 Fuß Weite für das Eisenbahngeleis, die mittlere von 22 Fuß Breite für das

Landfuhrwerk in beiden Richtungen und die südliche von 14 Fuß für die Fußgänger dienen wird.

Die Tiefe des Flusses bei einem Mittelwasserstande beträgt etwa 16 Fuß und die Höhe vom Mittelwasser- bis zum höchsten Stande $20^1/_2$ Fuß; da nun die Unterkante der Gitterwände etwa $12^1/_2$ Fuß über dem höchsten Wasserstande projectirt ist, so wird die Höhe zwischen Flußbettsohle und der Unterkante der Gitterwände etwa 49 Fuß betragen. Die Höhe der Fahrbahn wird auf beiden Ufern durch Rampen erreicht, welche am rechten Ufer für die Eisenbahn etwa in der Richtung der Brücke auf einem Viaducte, für die Fahrstraße rechtwinkelig dagegen nach Süden als angeschüttete Rampe projectirt ist, während am linken Ufer das umgekehrte Verhältniß stattfindet, indem dort die Fahrbahn in der Richtung der Brücke, die Schienenstränge dagegen rechtwinkelig dagegen gerichtet und mit einer Drehscheibe mit dem Brückengeleise in Verbindung gebracht sind. Nach einem ferneren Plane soll das Schienengeleis am linken Ufer auch in der Richtung der Brücke weiter geführt werden.

Der interessanteste Theil der Brücke ist jedenfalls die Construction des eisernen Oberbaues; hoffentlich wird von den mit der Ausführung des Baues beauftragten Technikern darüber, sowie über die schwierige Gründung der Pfeiler im Strome seinerzeit Weiteres veröffentlicht werden. (Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, 1855, Bd. I S. 418.)

Hohe Brücke bei Portage, New-York.

In Canada hat sich unter dem Namen Canadian Institute, ein Verein von Ingenieuren und Architekten gebildet, welcher in monatlich erscheinenden Heften Zeichnungen und Beschreibungen technischer Ausführungen in Nordamerika liefert. Einem dieser Hefte ist der nachstehende Aufsatz über die hohe Eisenbahn-Brücke bei Portage im Staate New-York entlehnt.

Zur Ueberführung der Buffalo, New-York und City-Eisenbahn, welche in die New-York Erie-Linie einmündet, mußte der Genesee neben Portage überbrückt werden und wählte man hierzu den Punkt, wo das fruchtbare Thal jenes Flusses sich zu einer tiefen und engen Schlucht zusammenzieht, durch welche er über drei hinter einander folgende Stürze 350 Fuß tief, zwischen fast senkrechten Felsenwänden, fällt. Etwa 10 Yards oberhalb des ersten Sturzes, wo die Felswände 800 Fuß von einander stehen, überschreitet die Bahn in einer Höhe von 234 Fuß über der Fußsohle diese Schlucht mittelst einer mächtigen hölzernen Brücke (vielleicht der höchsten auf der Welt).

Die Brücke wurde vom Ober-Ingenieur jener Bahn, Hrn. Silas Seymour, entworfen und ausgeführt, und verdient sowohl die tüchtige solide Ausführung, wie auch die mit größtem Erfolge erzielte Kosteneinschränkung bei Ueberwindung der sich entgegenstellenden Schwierigkeiten, namentlich in Berücksichtigung der sehr kurzen Bauzeit von nur 13^1_2 Monaten, das höchste Lob.

Der Unterbau der hölzernen Pfeiler ist aus den besten, unmittelbar neben der Brücke gewonnenen Sandbruchsteinen, oben mit großen Quadern abgedeckt, hergestellt, hat eine Länge von 75 Fuß, eine Breite von 15 Fuß und für die vier Strompfeiler eine Höhe von 30 Fuß über dem Flußbette.

Die hölzernen Pfeiler (Gestelle) sind über der Untermauerung 190 Fuß hoch und bestehen unten aus 21 verticalen $^{13}/_{14}$"□ starken Pfosten, deren Anzahl sich nach oben auf 15 mit $^{12}/_{12}$"□ großem Querschnitt vermindert. Sämmtliche andere Pfeiler-Verbandstücke sind 6 Zoll breit und 12 Zoll hoch.

Jeder Pfeiler ist auf eine Belastung von 1000 Ton., außer dem eigenen Gewichte, berechnet.

Auf den Pfeilern und sie mit einander verbindend, liegen 14 Fuß hohe Gitterträger, welche aus drei durch Kreuze und Bänder verbundenen Hauptbalken bestehen; die Totallänge der Brücke beträgt 800 Fuß und jede Spannung, von Mitte zu Mitte der Pfeiler gerechnet, 50 Fuß.

Die Anordnung und Verbindung aller Theile des Baues ist so gewählt, daß jedes einzelne Stück bei etwaigen Reparaturen für sich herausgenommen und ersetzt werden kann, ohne die jederzeitige Benutzung der Brücke oder den Zusammenhang der einzelnen Theile derselben zu gefährden und zu stören.

Gegen Feuersgefahr sind an entsprechenden Punkten Wasserkübel aufgestellt und Feuerwachen Tag und Nacht beschäftigt.

Die Baukosten dieser Brücke belaufen sich im Ganzen nur auf 35,000 Pfd. St. und erforderte die Construction derselben

9,200 Kubikyards Mauerwerk,
136,500 Kubikfuß Holz und
49 Tonnen Schmiedeisen.

Die Kosten einer massiven Steinbrücke sind zu 250,000 Pfd. St. angeschlagen, und könnte mithin von den Zinsen dieser Summe bei einem Zinsfuße von 7 Proc. die hölzerne Brücke alle 2 Jahre und von denen, welche der Bau einer eisernen Röhrenbrücke von 500 Fuß Spannweite auf steinernen Pfeilern hervorgerufen haben würde, alle 3 Jahre erneuert werden.

Die Art und Weise, wie die Pfeiler gerichtet wurden, möchte noch Erwähnung verdienen; sie war kurz folgende:

Man vollendete auf der Ostseite die ersten Pfeiler, legte darüber den Oberbau und das Gleis, auf welchem sich ein transportabler Krahn bewegte, dessen Ausleger bis auf den nächsten Pfeiler reichte.

Mittelst des Krahnes hob man nun sämmtliches Holzwerk dieses neuen Pfeilers, förderte es an seinen richtigen Platz und richtete so auf die einfachste Weise Pfeiler nach Pfeiler. R. (A. a. O. S. 419.)

Eine Eisenbahn-Kettenbrücke.

Ueber den Niagara-Fluß in Nordamerika ist nach der American railway eine Eisenbahn-Kettenbrücke ausgeführt, welche eine Spannweite von 841 Fuß und eine Höhe von 245 Fuß über dem Wasserspiegel besitzt. Nach den angestellten Versuchen erleidet dieselbe bei der Belastung mit einer Locomotive, Tender und einem Personenwagen, zusammen etwa 1000 Centner schwer, eine Durchbiegung in der Mitte von $5\frac{1}{2}$ Zoll, und bei der Belastung mit einem ganzen Güterzuge von etwa 7200 Centner eine Durchbiegung in der Mitte von 10 Zoll. Die mittlere Ansteigung, welche der Zug beim Verlassen der Brücke zu überwinden hat, betrug demnach im ersteren Falle etwa 1 : 900, im letzteren Falle 1 : 500. (A. a. O. S. 419.)

Notiz über die Ausbildung des Walzens von Eisenstäben; vom Ingenieur Röhrig in Hannover.

Die Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1851 zeigte außerordentliche Leistungen einiger englischer Eisenwerke, welche einen Beweis liefern sowohl für die große Stabilität der dortigen Walzwerke, als auch von der Geschicklichkeit der englischen Arbeiter. Die hervorragendsten unter jenen ausgestellten Gegenständen waren eine Eisenbahn-Schiene von 66 Fuß 9 Zoll Länge, und ein gewalzter Eisenstab von 7 Zoll Durchmesser, 20 Fuß 1 Zoll Länge, im Gewichte von 2560 Pfund aus dem Imperial-Eisenwerke (Staffordshire) der HHrn. J. Bagnall and Sons.

Diese schon enormen Walzgegenstände werden noch übertroffen durch folgende, welche für die dießjährige Pariser Ausstellung hergestellt wurden; in dem Rhymney-Eisenwerke (Wales): eine Barlow'sche Schiene von über 60 Fuß Länge, und eine der Lock Stevenson Patent-Schienen von 90 Fuß Länge; in dem Tredegar-Eisenwerke (Wales): eine Schiene von 85 Fuß 2 Zoll Länge, im Gewicht von 1902

Pfund; in der erwähnten Fabrik von Bagnall and Sons: ein Stab von 7¼ Zoll Durchmesser, 25 Fuß 3 Zoll Länge im Gewichte von 3428 Pfund.

So lange Schienen haben indeß einen praktischen Werth nicht, indem noch kein Eisenwerk auf deren regelmäßige Fabrication eingerichtet ist und auch selbst in diesem Falle noch bis jetzt unüberwindliche Hindernisse, als Schwierigkeit des Transports ꝛc. deren Verwendung entgegentreten würden. (Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, 1855, Bd. I S. 416.)

Neues Verfahren, die sauren Dämpfe der mit großen Kaminen versehenen chemischen Fabriken aufzuhalten; von den Gebrüdern Tissier.

Das neue Verfahren zum Zurückhalten der sauren Dämpfe, welche sich mit dem Rauch aus den hohen Kaminen der Sodafabriken ꝛc. über die Nachbarschaft verbreiten, wo sie der Vegetation und den Wohnungen so nachtheilig sind, besteht in der Hauptsache darin, zwischen dem Hauptzug und dem großen Kamin der Fabrik eine Art Kalkofen einzuschalten, der durch eine besondere Feuerung erhitzt wird, und in welchen sich in Folge des Zuges des Kamins einerseits die Dämpfe der Fabrik, andererseits die Flammen des zum Erhitzen des Kalksteins dienenden Feuerraums begeben; der Kalkstein, womit der Ofen gefüllt worden ist, muß nämlich eine gewisse Temperatur besitzen, damit die Absorption der sauren Gase vollständig erfolgt.

Der erwähnte Kalkofen kann natürlich auf verschiedene Weise angeordnet werden; wesentlich ist bei dem Verfahren nur, daß der anzuwendende Kalk oder kohlensaure Kalk auf eine Temperatur gebracht wird, wobei die Absorption so vollständig als möglich stattfindet; die Temperatur-Erhöhung begünstigt nämlich sowohl den Zug des Kamins als die Absorption der sauren Gase.

Dieses Verfahren, welches die Gebrüder Tissier in ihrer chemischen Fabrik zu Amfreville bei Rouen eingeführt haben, wo gegenwärtig das Aluminium im Großen dargestellt wird, lieferte ihnen bisher vortreffliche Resultate. Es hält die sauren Dämpfe, welche sich bei der Fabrication des Chloraluminiums entwickeln, sehr wirksam auf; diese Dämpfe, welche bekanntlich zum großen Theil aus Chlorsilicium, Chloraluminium, Chlorschwefel und Salzsäure bestehen, sind außerordentlich stechend und ätzend.

Die Erfinder glauben, daß dieses Verfahren für die Sodafabriken um so geeigneter ist, weil einerseits die sauren Dämpfe derselben hauptsächlich aus Salzsäure bestehen, und andererseits diese Fabriken immer an Orten errichtet sind, wo Kreide oder Kalkstein in Massen vorkommt. (Cosmos, Revue encyclopédique, December 1855, S. 665.)

Untersuchung des Mannheimer Leuchtgases.

Im Laufe von zwei Jahren wiederholte Untersuchungen des Mannheimer Leuchtgases durch Professor Dr. H. Schröder daselbst haben für das Gas eine mittlere Dichtigkeit von 0,473, einen Gehalt von 6,03 Proc. an schweren Kohlenwasserstoffen, welche durch rauchende Schwefelsäure absorbirt werden, und eine Leuchtkraft ergeben, welche durchschnittlich 9 Wachskerzen entspricht, deren sechs auf das badische Pfund gehen, wenn die Flamme auf einen Verbrauch von 4½ englischen Kubikfußen Gas in der Stunde bei Anwendung eines Normal-Schwalbenschwanzbrenners, wie er bei den städtischen Laternen gebraucht wird, regulirt ist. Der Schmelzpunkt des Wachses der Vergleichskerzen ist 64° C., und ihr durchschnittlicher Wachsverbrauch in der Stunde ist 9,968 Gramme. Das Leuchtgas ist ohne Beimischung aus Saarkohlen dargestellt.

Aus einem übersichtlichen Berichte von Fyfe über die wichtigsten Steinkohlengaswerke Englands geht hervor, daß die durchschnittliche Dichtigkeit desselben = 0.476 ist. Die Dichtigkeit des Mannheimer Gases ist also die durchschnittliche des englischen Steinkohlengases. (Briefliche Mittheilung.)

Holzvergoldung mit goldplattirtem Silber.

Es wird jetzt vielfach eine Holzvergoldung angewendet, bei welcher das aufgetragene Blattgold aus goldplattirtem Silber besteht. Der ächte Goldüberzug kann auf diese Weise natürlich noch viel dünner erhalten werden, als wenn unmittelbar Blattgold aufgetragen wird. Auch kommen so vergoldete Holzverzierungen nur auf die Hälfte des Preises zu stehen, wie gewöhnlich vergoldete, und sehen neu eben so schön aus. Das Gold deckt jedoch die unterliegende Silberschicht nur als ein äußerst poröser Ueberzug. Damit sich das Silber an der Luft nicht schwärze, ist diese Vergoldung deßhalb mit einem guten Firniß überzogen. So lange dieser Firniß völlig unverletzt bleibt, hält sich eine solche Holzvergoldung gut, und selbst in Schwefelwasserstoffgas eine Zeit lang. Aber von jeder Stelle, an welcher der Firniß nur die mindeste Verletzung hat, breitet sich nach und nach eine Bräunung dieser Vergoldung aus, welche an der Luft nach Monaten oder Jahren eintritt, in feuchtem Schwefelwasserstoffgas aber schon nach wenigen Minuten zu einer vollständigen Schwärzung wird. Wo diese Vergoldung angewendet ist, darf dieselbe daher nie mit einem harten Körper berührt werden, wenn sie schön bleiben soll, und der aufliegende Staub darf nur mit der größten Vorsicht entfernt werden. (Briefliche Mittheilung von Prof. Dr. H. Schröder in Mannheim.)

Ueber den Einfluß der Kautschukfabrication auf die Gesundheit der Arbeiter.

Hr. Delpech hat in einem Schreiben an die französische Akademie der Wissenschaften deren Aufmerksamkeit auf eine eigenthümliche Krankheit der mit der Fabrication von Kautschukartikeln beschäftigten Arbeiter gelenkt. Das Einathmen der Dämpfe des Schwefelkohlenstoffs verursacht denselben Störung der Verdauung; überdieß wirkt dasselbe auf ihren Verstand, sie werden blödsinnig, verlieren das Gedächtniß ꝛc.; ferner werden die Functionen des Nervensystems gestört, sie bekommen anhaltenden Kopfschmerz, Schwindel; es tritt eine mehr oder weniger vollständige Lähmung der Bewegung ein, und hauptsächlich Impotenz.

Hr. Delpech wird in einer besondern Abhandlung seine zahlreichen Beobachtungen über diesen Gegenstand zusammenstellen und die Maßregeln angeben, welche getroffen werden können, um die Arbeiter dem Einfluß des Schwefelkohlenstoffs zu entziehen. (Comptes rendus, Novbr. 1855, Nr. 21.)

Mit Mehl verfälschter Senf.

In einem Kaufladen zu Paris fand A. Chevallier Senf, welcher mit Getreidemehl vermengt war. Um dieses zu entdecken, wird der verdächtige Senf mit Wasser zum Sieden erhitzt; die erkaltete Flüssigkeit wird mit Jodwasser versetzt; war der Senf rein, so wird dieselbe nicht blau; war ihm aber Mehl zugesetzt, so nimmt sie je nach dessen Menge eine mehr oder weniger intensive blaue Farbe an. (Journal de Chimie médicale, Novbr. 1855, S. 710.)

Verfälschung des Safrans mit Fuminella-Blüthen.

Außer den bekannten Verfälschungen des Safrans mit den Blüthenblättern der Calendula, der Arnica und dem Carthamus tinctorius werden in Amerika noch neue aufgesucht, z. B. der Acafrao. In der letzten Zeit wurde zu demselben

Zweck eine aus Brasilien eingeführte Blüthe benutzt, welche nach Hrn. Truelle den Namen Fuminella führt. Dem ächten Safran beigemengt, läßt sie sich von demselben am besten durch gelindes Schwingen absondern, wobei die Blüthe, weil sie kleiner und schwerer ist, herunterfällt. Diese Blüthe besteht aus sehr kurzen Stückchen, von dem Safran ähnlicher, jedoch durch einen Rostton sich unterscheidender Farbe. Sie sind ½ bis 1 Centimeter lang, je nachdem sie zerbrochen oder ganz sind, durch das Trocknen gedreht, ziemlich alle von gleicher Breite, aber, wenn sie ganz sind, an einem Ende etwas dünner zulaufend. Unter dem Vergrößerungsglas lassen sich (mittelst Befeuchtens) in ihnen bandförmige Blüthenkrönchen der Synantheren, mit drei Zähnen endigend, erkennen. Spuren von Geschlechtsorganen ließen sich nicht auffinden. Die Gattung der Pflanze läßt sich noch nicht bestimmen; vielleicht gehört diese Fuminella den Senecioideen an. J. L. Soubeiran. (Journal de Pharmacie, April 1855, S. 266.)

Conservirung der Pilze zu naturhistorischen Zwecken.

Hr. Maurin empfiehlt zur Conservirung selbst der zerbrechlichsten Pilze, dieselben in Collodium oder, noch besser, in eine Auflösung von Gutta-percha in Chloroform zu tauchen; schon nach einigen Augenblicken haben sie die erforderliche Consistenz, um versendet werden zu können. Doch ist, zu ihrem Schutz gegen Luft und Feuchtigkeit, manchmal noch ein zweiter und dritter Ueberzug zweckdienlich. Um den Pilz zu studiren, wascht man ihn in Aether oder Chloroform. Dasselbe Verfahren kann auch bei Früchten ꝛc. angewandt werden. (Journal de Chimie médicale, Novbr. 1855, S. 690.)

Schuh-Abstreifer aus Sohlleder-Abfällen

werden in der Art gemacht, daß man aus den Sohllederstücken mit Hülfe eines Schneidzeuges fünffingerige Stückchen schneidet, die an einem darunter befindlichen Stiel zwei übereinanderstehende Löcher haben. Mit diesen Löchern werden sie auf zwei starken Eisendrähten aufgereiht und zwischen jedes Stück eine kleine Lederscheibe eingezogen, so daß sie in einiger Entfernung von einander stehen. Die aufgezogenen Stäbe werden dann in einem länglich-viereckigen Rahmen von starkem Eisenblech befestigt und vernietet und von 6 Zoll zu 6 Zoll Entfernung ein anderer starker Blechstreif hochkantig (doch nicht so, daß er über das Leder vorragen könnte) der compacten Befestigung wegen eingezogen. Auf diese Weise entstehen feste dauerhafte Platten, welche die abstreifende Sohle vortrefflich reinigen, ohne sie zu beschädigen, den Schmutz durchfallen lassen, ohne selbst schmutzig zu werden, nicht feucht sind und in Anbetracht ihrer Dauer nicht hoch zu stehen kommen. Sie werden dem Gewicht nach verkauft; 1 Pfund kostet circa 2 Franken. Die meisten dieser Fußabstreifer auf der Pariser Ausstellung haben ein einfaches Dessin in Schwarz. (Bayer. Gewerbezeitung, S. 18.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Zweites Heft

XIX.

Rauchverzehrende Herdvorrichtung; construirt von A. Silbermann, Baumeister und Techniker in Breslau.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die als sogenannter Rauch von dem Herde entweichende heiße Luft enthält, insbesondere bei lichtflammenden Brennmaterialien, je nach der Beschaffenheit des Herdes und des Luftzutrittes, mehr oder minder noch brennbare Gasarten, als Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgase, kohlenstoffhaltige Dämpfe und unverbrannte Kohlenpartikeln, welche sämmtlich durch einen der trockenen Destillation ähnlichen Zersetzungsproceß des Brennstoffes von dem kohlensauren Gase und der unverbrannten Luft mit fortgerissen werden, und in dieser Weise nicht nur der Verbrennung entgehen, sondern auch während der Circulation in den Rauchcanälen und dem Schornsteine ihren Kohlenstoff als Ruß absetzen und durch Abkühlung theerhaltige, brenzliche Flüssigkeiten condensiren. Die hauptsächlichsten Ursachen dieser nachtheiligen Rauchbildung sind ein zu geringer oder zu großer Luftzutritt zu dem Brennmaterial und in Folge dessen eine zu große Abkühlung des letzteren und des Herdes, wodurch der zu einem günstigen Verbrennungsprocesse erforderliche Temperaturgrad nicht vorhanden ist. Man hat dieserhalb auch vielfach versucht, die entweichenden Gase durch Entgegenführen neuer heißer Luftströme, oder durch Constructionen welche eine hohe Temperatur der Herde bedingen, zu verbrennen, und hat dabei nicht selten das Uebel noch vergrößert, indem bei der schwierigen Regulirung des Luftzutrittes ein zu großes Luftvolum abkühlend wirkt und einen Theil des Wärmestoffes zwecklos mit fortführt, andererseits eine zu hohe Temperatur des Herdes, besonders bei leicht zersetzbaren Brennstoffen, weit eher zur Rauchbildung als Rauchverzehrung beiträgt. — Durch Untersuchung der als Rauch entweichenden Luftarten hat sich aber

für die meisten Fälle unserer Herdeinrichtungen ergeben, daß die durch das Brennmaterial streichende Luftmenge im günstigen Falle nur zur Hälfte ihren Sauerstoff zur Verbrennung abgibt, und daß demnach die noch brennbaren Gase und unverbrannte Luft in parallelen Strömen neben einander fortgerissen werden, ohne daß diese Gasarten in die zur Verbrennung erforderliche Mischung gelangten.

Unter der Voraussetzung eines genügenden Luftzutrittes unterhalb des Rostes kommt es demnach hauptsächlich darauf an, eine innige Mengung der unmittelbar vom Herde entweichenden Gasarten zu erzeugen, und dieselben in Contact mit so heißen Flächen gelangen zu lassen, daß die zu ihrer Verbrennung erforderliche Temperatur stets vorhanden sey. Die Lösung dieses Problems ist aus Fig. 11 und 13 durch folgende einfache Vorrichtung ersichtlich: auf der unmittelbar hinter dem Roste befindlichen Brustmauer sind in solcher Höhe, daß das Brennmaterial nicht hineingelangen kann, eine Anzahl Röhren m von feuerfestem Thon oder Charmottemasse nach hinten geneigt in der ganzen Breite des Rostes gelagert, und sämmtliche oberhalb oder seitwärts verbleibende Oeffnungen durch Mauerwerk (bei starker Feuerung ebenfalls aus feuerfesten Ziegeln) geschlossen, so daß der Rauch lediglich durch die Röhren entweichen kann. In Folge der ziemlich starken Neigung der Röhren nach hinten wird der Rauch sich an die oberen Wandungen derselben stoßen, und so eine Mengung der Gase mit der noch unverbrannten Luft erfolgen; und da die Wandungen der Thonröhren, von der Stichflamme getroffen, sehr bald glühend werden, so wird innerhalb derselben eine Verbrennung der noch brennbaren Gasarten erfolgen. Dieß würde nur dann nicht der Fall seyn, wenn der Luftzutritt zu dem Brennmaterial ein so geringer wäre, daß der Sauerstoff der Luft während des Durchganges durch die Brennmaterialschicht bereits vollständig absorbirt wäre, was erfahrungsmäßig in den seltensten Fällen eintritt. Die vorliegende Einrichtung hat noch den Vortheil, daß die mitfortgerissene Flugasche durch das Stoßen an den Wandungen der Röhren meistens abgesetzt wird und nach hinten in die Mauervertiefung fällt (Fig. 11), von wo sie von Zeit zu Zeit durch die sonst fest geschlossene seitliche Oeffnung p herausgeholt werden kann. — Die in den Wandungen $^1/_2$ bis $^3/_4$" starken Röhren von 2 bis 4" Durchmesser haben einen kreisrunden, bei den größeren Weiten noch zweckmäßiger einen elliptischen Querschnitt, und werden alsdann so gelagert, daß ihre größere Achse in der Horizontalrichtung befindlich ist. Der lichte Querschnitt und die Länge derselben ist von der Größe der Rostfläche bedingt; sie stehen in directem Verhältnisse zu einander, indessen darf der Durchmesser der Röhren selbst bei den größten Rösten $3^1/_2$ bis 4" nicht überschreiten, weil sonst die mitt-

leren Gasströme mit den Wandungen nicht genügend in Berührung kommen würden; die Länge der Röhren beträgt alsdann etwa 2′; bei kleineren Feuerungen wird der Querschnitt auf 2″ Durchmesser im Lichten und die Länge auf 15″ reducirt. Die Anzahl der neben einander zu lagernden Röhren wird dadurch bestimmt, daß die Summe ihrer lichten Querschnitte nur $\frac{1}{3}$, höchstens $\frac{1}{2}$ des Querschnittes der weiter folgenden Rauchcanäle betragen darf, indem der Durchgang der Gase durch die glühenden Röhren mit großer Geschwindigkeit erfolgt. Bei Stubenöfen, deren Rauch gewöhnlich von einem russischen Schornstein von 7 bis 8″ lichter Weite aufgenommen wird, werden demnach sechs neben einander liegende Röhren von 2″ Durchmesser und 12 bis 15″ Länge vollständig genügen.

Einige von mir angestellte Versuche haben nicht nur die Vortheile der Rauchverzehrung evident herausgestellt, sondern es ist auch bei den Herden mit dieser Einrichtung eine merkliche Vermehrung des Zuges beobachtet worden, so daß diese einfache, überall leicht auszuführende Herdvorrichtung von nicht unwesentlichen Vortheilen begleitet seyn dürfte.

XX.

Vorrichtung um beim Speisen der Herde von Dampfkesseln und anderen Feuerungsanlagen mit Brennmaterial, den nachtheiligen Luftzutritt durch die Heizthür abzuhalten; construirt von A. Silbermann.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß während des Eintragens des Brennmaterials auf den Herd derselbe wegen des Eindringens zu vieler kalter Luft durch die geöffnete Einheizthür eine nachtheilige Abkühlung erleidet, und eine Unterbrechung des günstigen Verbrennungsprocesses durch größere Rauchentwickelung eintritt, woraus Brennmaterialverlust und geringere Wirkung des Dampfgenerators erfolgen. Um diesem Uebelstande zu begegnen, hat man bereits mannichfache, mitunter ziemlich complicirte, den Zweck mehr oder minder erreichende mechanische Vorkehrungen getroffen, wie dergleichen bereits in Peclet's Traité de la chaleur abgehandelt sind; indessen haben diese Einrichtungen theils wegen Mangel an Raum

zu ihrer Anbringung, theils weil ihr Betrieb selbst einen Theil der nutzbaren Triebkraft absorbirte, nur vereinzelte Benutzung gefunden. In Deutschland namentlich hat man diesem Gegenstande erst in letzterer Zeit größere Aufmerksamkeit zugewendet, und das Brennmaterial unter anderen in trichterförmigen Vorlagen durch Selbstnachschieben auf den Herd gelangen lassen. Diese Vorrichtung gestattet aber einerseits keine gleichmäßige Ausbreitung des Brennmaterials auf dem Roste, und ist andererseits bei Steinkohlen, welche die Eigenschaft des Zusammenbackens durch die Hitze besitzen, gar nicht anwendbar, da die untere Oeffnung des Trichters hierdurch alsbald verstopft werden und das Nachfallen der Kohlen aufhören würde. Die vorliegende, für alle mineralischen Brennstoffe anwendbare, einfache und überall leicht anbringbare Vorkehrung hat zum Zweck, das Eintragen des Brennmaterials auf den Herd mit Abschluß der äußeren Luft leicht und schnell zu bewirken, und dabei eine gleichmäßige Ausbreitung desselben auf der Rostfläche zu erzielen.

Die Figuren 11 und 14 zeigen Längendurchschnitte, die Figuren 12 und 13 Querdurchschnitte nach **A B** und **C D** von Fig. 11, die Figuren 15 bis 19 Details in doppeltem Maaßstabe. In Fig. 11 ist der Apparat während der Ruhe, in Fig. 14 während des Einführens des Brennmaterials dargestellt. Im Allgemeinen besteht derselbe aus einem frei schwebenden, auf gußeisernen Schienen vermittelst Rädchen leicht beweglichen und um die in der Schwerlinie befindlichen Zapfen i, i drehbaren Kippkasten **H**, welcher zur Aufnahme des Brennmaterials dient. Dieser aus genügend starkem Eisenblech construirte, allseitig, außer oben, geschlossene Kasten nimmt nach Breite und Höhe die Oeffnung des Einheizraumes ein, ringsumher nur soviel Spielraum lassend, als zu seiner und einzelner wenig vortretender Theile freier Bewegung erforderlich ist, wie dieß aus Fig. 11, 12 und 14 ersichtlich ist. Fig. 11 zeigt die Lage des Kippkastens während der Ruhe; derselbe tritt fast mit der Hälfte seiner oberen Tiefe frei vor die Stirnfläche des Mauerwerkes hervor und kann von oben her leicht mit Brennmaterial gefüllt werden. Der Abschluß des Herdes in dieser nur während des Zuführens des Brennstoffes veränderlichen Lage der Vorrichtung erfolgt durch die Doppelthür e, welche, wie aus Fig. 18 und 19 deutlich sichtbar, allseitigen Anschlag an dem vorderen gußeisernen Rahmen h findet und in Haken drehbar, rechts und links sich an das Mauerwerk anlegend, nach innen sich öffnet. Diese Thür e besteht aus zwei starken gußeisernen Falzrahmen, in welche feuerfeste Thonplatten eingeschoben werden, und erhält von außen dadurch eine genügende Abkühlung, daß der Kasten **H** um $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$" von ihr absteht, wodurch eine Luftcirculation möglich ist. Ihre beiden Flügel sind

mit der vor dem Kasten H befindlichen und die ganze vordere Oeffnung des vortretenden gußeisernen Gerüstes h nach Breite und Höhe abschließenden Klappe f, welche unten vermittelst Haken oder Scharnieren mit demselben verbunden und drehbar ist, durch die beiden schmiedeisernen Stangen d (Fig. 18 und 19) in solcher Verbindung, daß bei dem Schließen dieser Klappe die Thürflügel sich nach innen öffnen. Dieß wird dadurch erreicht, daß die mit der Klappe f vermittelst Schraubenmuttern r, r zusammenhängenden Stangen d auf den mit den Flügelrahmen verbundenen Dorn bei c drücken und hierdurch in dem Maaße des Zuklappens von f ein Aufschlagen der Thürflügel bewirken, indem der Dorn in der Oese von d drehbar ist. In Fig. 18 ist der linke Flügel punktirt geöffnet dargestellt, wobei man hauptsächlich darauf zu achten hat, daß der Weg, den die Achse des Dornes c vom Schlusse bis zum vollständigen Oeffnen der Thürflügel macht, also die Entfernung $\gamma\delta$ (Fig. 18) gleich $\alpha\beta$ (Fig. 19) oder dem Wege sey, welchen die Klappe f in der Achse von d bis zum Anschlusse an den Rahmen h zu machen hat. Die geringe kreisförmige Bewegung der Klappe hat nur ein geringes Heben und Senken der Bänder d zur Folge, was dadurch erreicht wird, daß die um den Dorn c befindliche Oese von d einen geringen Spielraum oben und unten hat, und demnach auf dem Dorne die erforderliche gleitende Bewegung machen kann. Die Bänder d sind in dem oberen Zwischenraum des gußeisernen Rahmens h und des Kastens H so angebracht, daß letzterer in jeder Lage frei hindurchtreten kann. Fig. 15 zeigt die Seitenansicht, Fig. 16 die Oberansicht des Kippkastens; aus Fig. 11 ist der Querschnitt und aus Fig. 12 der Längenschnitt und die Art der Aufhängung desselben in dem gußeisernen Gerüst h zu ersehen. Die um ihre Achsen drehbaren, mit Hohlkehlen versehenen Rädchen k laufen auf den entsprechend passenden gußeisernen Schienen des vorderen Rahmens h, welche sich in der hinteren höherliegenden Deckplatte g (Fig. 17) bei k' genau in derselben Form und Richtung fortsetzen, und haben außerdem noch den Zweck, eine seitliche Verrückung des Kastens zu verhüten. Weiter nach hinten sind noch die um ihre Achsen drehbaren, über die Schienen ohne Eingriff hinweggehenden Radcylinder o angebracht, welche in fester Verbindung mit dem Kasten ein Umkippen desselben auf den Herd zuerst dann gestatten, wenn sie die Schienen verlassen haben, der Kasten also die in Fig. 14 gezeichnete Lage eingenommen hat. Damit derselbe an einem weiteren Fortgange, also an dem Herabfallen von den Schienen gehindert sey, sind am Ende derselben an der Platte g die Ansätze s, s (Fig. 17) angegossen, an welche die vortretenden Zapfen der Rädchen k sich anlegen, während die kürzeren Zapfen von o ungehindert vorbeigehen können. In der in Fig. 14 an-

genommenen Lage befindet sich der Kippkasten im Gleichgewicht und kann nunmehr vermittelst des bei a drehbaren Griffes b um die Zapfen i, i von dem Heizer leicht auf den Herd zu gekippt und in die punktirte Lage gebracht werden, während welcher er seinen Inhalt auf den Herd ausschüttet. Da der Kasten nicht die ganze Breite des Rostes einnimmt, so ist derselbe, um eine bessere seitliche Vertheilung des Brennmaterials zu erzielen, durch die curvenförmigen, der Tiefe nach befestigten blechernen Scheider l, l (Fig. 12 und 16) in drei gleiche Theile getheilt, so daß das Brennmaterial der beiden Seitentheile, an den blechernen Curven beim Umkippen herabgleitend, in der Fortsetzung der angenommenen Bewegung verharrend, eine genügende seitwärtsgehende Ausbreitung empfängt, um den Rost in der ganzen Breite gleichmäßig zu speisen. Außerdem verbleibt das Brennmaterial mehr auf der vorderen Rostfläche, was insofern vortheilhaft ist, als die daraus entwickelten unverbrannten Gase, über die sehr erhitzten nach hinten liegenden Kohks hinweggehend, vollends verbrennen. Die vordere Klappe f hat in ihrem oberen Theile in der Mitte einen $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$" breiten Schlitz, durch welchen sowohl die Griffhalter bei a, als die Zugstange b hindurchgehen können. Während der kurzen Zeit des Einfahrens des Brennmaterials kann demnach die äußere Luft lediglich durch diesen schmalen, höchstens 4" langen Schlitz auf den Herd gelangen und zwar nur in der Weise, daß sie um den Kippkasten seitwärts herumgeht, so daß ein nachtheiliges Abkühlen des Herdes durch ein so geringes, nur sehr kurze Zeit eintretendes Luftvolum nicht erfolgen kann. Noch muß bemerkt werden, daß die beiden oberen aus Fig. 12 ersichtlichen kleinen Oeffnungen des Rahmens h, innerhalb welcher sich die Rädchen k auf den Schienen bewegen, äußerlich vermittelst Thürchen oder Blechstürzen geschlossen seyn müssen; sie dienen gleichzeitig zur Beobachtung des Verbrennungsprocesses auf dem Herde, um den richtigen Zeitpunkt des neuen Beschickens desselben ermessen zu können. Soll aus irgend einem Grunde der Kippkasten H herausgenommen werden, so hat man lediglich die beiden Muttern r von der Klappe f zu lösen, dieselbe herunter zu schlagen, die Thürchen oder Stürzen vor den Schienenanfängen zu öffnen, worauf der Kasten frei herausgezogen werden kann, während der Herd immer noch durch die Thür e geschlossen bleibt. Die Größe dieses Kastens wird so abgemessen, daß etwa $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der Rostfläche mit einer höchstens 2" dicken Lage von Kohlen auf einmal versehen werden kann; da bei Kohks die Dicke der Schicht wenigstens doppelt so groß seyn muß, so wird die Manipulation des Einfahrens alsbald wiederholt. Die angenommenen Maaße von 18" Länge, 11" Höhe und 10" mittlerer Tiefe des Kastens mit einem Inhalte von beiläufig $1\frac{1}{7}$ Kubikfuß, dürften selbst bei großen Herden aus-

reichend seyn. — Die Entfernung der Cinders vom Herde erfolgt durch den in einem Rahmen nach hinten verschiebbaren Schieber n, aus einer gußeisernen Platte mit 1/4 bis 3/8" weiten Löchern bestehend, so daß dieselbe gleichzeitig als Rostfläche dient. Die ganze Manipulation zur Speisung des Herdes ist demnach einfach die, daß der Arbeiter nach Füllung des Kastens die Klappe f zuschlägt, wodurch sich die Thür e öffnet, den Kasten vermittelst des Griffes b weiter vorschiebt, mit einem leichten Ruck der Hand ihn umkippt und nach der Entleerung ihn zurückkippend bis in die Fig. 11 gezeichnete Lage wieder zurückzieht. Der Heizer hat demnach lediglich den richtigen Zeitpunkt des Einfahrens des Brennstoffes zu beachten, was bei der regelmäßigen Beschickung durch stets gleiche Quantitäten sich in bestimmten Zeiträumen wiederholen wird.

XXI.

Ueber die Dampfmaschine der HHrn. Wethered zu Wetheredville in Nordamerika; Bericht von Hrn. F. Moigno.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, November 1855, S. 518.

Ehe die dynamische Theorie der Wärme fast bis zur Evidenz erwiesen und allgemein angenommen wurde, konnte man daran zweifeln, daß es vortheilhaft sey den Dampf zu überhitzen, bevor man ihn seine dynamische Wirkung vollbringen läßt. Man konnte befürchten, daß er durch eine zu große Erhöhung seiner Temperatur einen Theil seiner Spannkraft verliere und diese Befürchtung mußte die Constructeure natürlich von der Anwendung des überhitzten Dampfes zu einer Zeit abhalten, wo es für sie nicht bewiesen war, daß die wirkliche Quelle der mechanischen Kraft der Maschine die verlorne Wärme ist, daß die Leistung nothwendig proportional der Temperatur-Differenz des Dampfes vor und nach seiner Wirkung auf den Kolben seyn muß.

Jetzt gilt es aber als allgemeine Regel, daß man die Temperatur des Dampfes möglichst zu erhöhen trachten muß, und zu denen, welche dieß praktisch nachgewiesen haben, gehört auch der deutsche Ingenieur Siemens zu London, dessen mit regenerirtem Dampf betriebene Maschine [13] wie die Wethered'sche in Paris ausgestellt war.

---

[13] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 241.

Wir haben gleich Anfangs die bedeutende Wichtigkeit der überhitzten Dämpfe anerkannt und dieselbe gegen die in mehreren Journalen ausgesprochenen Ansichten im Cosmos vertheidigt. Die Resultate verschiedener Erfinder, namentlich der HHrn. Wethered, welche das Problem der Benutzung überhitzter Dämpfe auf eine so unerwartete Weise gelöst haben, lassen uns nun über alle unsere Gegner triumphiren.

Diese Herren, welche weder Physiker noch Mechaniker von Profession, sondern intelligente Fabrikbesitzer sind, kannten die Vortheile des überhitzten Dampfes, mit welchem man sich in Amerika viel beschäftigt hat; sie wußten aber auch, daß der überhitzte Dampf bei seiner Verwendung große Schwierigkeiten darbietet, daß wenn seine Temperatur zu hoch ist, die Kolben-Cylinder Ritzen bekommen und schlecht arbeiten; daß wenn man gewisse Gränzen der Temperatur überschreitet, die Zunahme des Drucks durchaus nicht im Verhältniß zu der zur Ueberhitzung verwendeten Brennmaterial- oder Wärmemenge steht. Endlich hatten diese Herren die tausendfältigen Klagen der Ingenieure über den ungeheuren Wärmeverlust vernommen, der durch die Ofenmäntel, durch den Essenzug, den Uebergang der noch sehr heißen Gase in die Atmosphäre ꝛc. entsteht, so daß man kaum ein Zwanzigstel von der Leistung der Kohlen im Ofen verwendet.

Das ganz elementare und höchst wirksame Mittel, durch welches sie glauben auf einmal alle diese Nachtheile beseitigt zu haben, ist nachstehendes: ihr Apparat, von welchem mehrere wesentliche Organe im Industrie-Pallast verloren gegangen waren, ohne daß man sie wieder finden konnte, konnte erst spät in Betrieb gesetzt werden und hat weder die Aufmerksamkeit der Beurtheilungs-Commission, noch diejenige des größeren Publicums in verdientem Grade auf sich gezogen; er besteht aus einem eigenthümlichen Generator und aus einer gewöhnlichen Dampfmaschine. Der Generator hat die Form eines Watt'schen Kofferkessels; der Dampf wird in einem Röhrensystem erzeugt, ähnlich demjenigen der Locomotiven, aber senkrecht stehend. In der Kuppel des Kessels hat man für den Dampf zwei Ausgänge angebracht, die mit Röhren versehen sind, deren Oeffnungen man durch angebrachte Hähne nach Belieben verändern kann. Der durch den einen Hahn ausströmende Dampf hat die Temperatur der Siedhitze, ist gesättigt, feucht, und führt eine größere oder geringere Wassermenge mit sich; er geht, wie gewöhnlich, unmittelbar in die Dampfbüchse, in welcher sich der Dampfvertheilungsschieber befindet. Der durch den andern Hahn entweichende Dampf strömt durch eine innere oder eine äußere, mit einer isolirenden Hülle umgebene Röhre zu dem Anfang einer Schlange, welche zum Theil in dem Feuercanal, zum

Theil in der Kuppel der Esse hinter dem Röhrenbündel, oder dicht an demselben angebracht ist und von den aus den Röhren ausströmenden brennenden Gasen umspielt wird. Auf seinem Wege durch die Windungen der Schlange überhitzt sich dieser Dampf immer mehr, erreicht eine Temperatur von 300 bis 400° Fahr., steigt bis zu einer gewissen Höhe in der Esse und vereinigt sich endlich in der Dampfkammer oder Dampfbüchse der Maschine mit dem gewöhnlichen, mit Wasser gesättigten Dampf, welcher direct vom Röhrengenerator in dieselbe strömt. Die Wirkung dieser Vermischung ist leicht zu begreifen: der überhitzte Dampf tritt einen Theil seines Wärmeüberschusses an den mit Wasser gesättigten Dampf ab, verdampft das noch im flüssigen Zustande in letzterm enthaltene Wasser und ertheilt ihm eine höhere Spannung. Das Gemisch der beiden Dämpfe strömt alsdann durch den Vertheilungsschieber in den Cylinder, treibt den Kolben und wirkt viel vortheilhafter, als wenn man entweder mit Wasser gesättigten oder überhitzten Dampf allein eingeführt hätte, d. h. mit einem bedeutenden Gewinn an Nutzeffect.

Man kann nach zweierlei Methoden die Vortheile der gemischten Dämpfe in Vergleich mit dem gewöhnlichen oder dem überhitzten Dampf, deren jeder für sich allein angewendet wird, nachweisen. Die erste besteht darin zu zeigen, daß man mit einer oder derselben Brennmaterialmenge eine weit größere Leistung erlangt; die zweite besteht darin, stets die gleiche Dampfmenge unter gleichem Druck wirken, den Dampf also dieselbe Arbeit verrichten zu lassen und das verbrauchte Brennmaterial zu messen. Die örtlichen Einrichtungen im Pariser Ausstellungsgebäude gestatteten es nicht, die erste Versuchsmethode anzuwenden; Hr. Wethered hat uns aber versichert, in Amerika zahlreiche und sehr sorgfältige Versuche angestellt zu haben, die ihm den Beweis lieferten, daß bei gleichem Brennmaterialverbrauch die vermischten Dämpfe einen viel größeren Nutzeffect geben, als gewöhnlicher oder überhitzter Dampf, jeder für sich angewendet.

Wir haben dagegen die zweite Methode anwenden sehen, und es liegen uns zwei vollständige Versuchsreihen vor, von denen die erste am 27. und 28. September und die zweite am 1. October (1855) angestellt wurde. Die dabei erhaltenen Resultate sind nachstehende: die Maschine hatte einen Centrifugal-Ventilator in Bewegung zu setzen.

Am 27. Septbr. wurde die Maschine von 9½ bis 3½ Uhr, also sechs Stunden lang, bloß mit gewöhnlichem Dampf betrieben. Während dieser sechs Stunden blieb der Druck, welchen das von Viertelstunde zu Viertelstunde beobachtete Manometer anzeigte, im Wesentlichen constant; er schwankte von 1,9 bis 2,2 Atmosphären, so daß er durchschnittlich 1,98 betrug. Die Temperatur des Dampfes blieb sich auch im Allgemeinen

gleich; sie schwankte von 250 bis 260° Fahr. und betrug im Durchschnitt 255° Fahr. (124° C.). Die Anzahl der Umdrehungen betrug durchschnittlich 456 in einer Viertelstunde, 29 in der Minute und im Ganzen 10980. Die Menge des in den Generator eingeführten Wassers betrug 1300 Liter, die Menge des verdampften 975 Liter, der Kohlenverbrauch 177½ Kilogr. oder 355 Pfund.

Am 28. Septbr. hat man die Maschine wieder sechs Stunden lang von 9½ bis 3½ Uhr, aber mit dem Gemisch von gewöhnlichem und überhitztem Dampf betrieben; der mittlere Druck betrug 2,1 Atmosphären, die Temperatur des Dampfes durchschnittlich 328° Fahr., die Anzahl der Kolbenzüge durchschnittlich 534 in der Minute, im Ganzen 12970; die Menge des verdampften Wassers 950 Liter, die Menge der verbrauchten Kohlen 283 Pfund.

Der Vortheil der gemischten Dämpfe ist daher bedeutend, weil man mit einer im Verhältniß von 283 zu 355 oder von 4 : 5 geringeren Kohlenmenge, bei ziemlich gleichem Druck, eine im Verhältniß von 12970 zu 10980 = 11 : 10 größere Anzahl von Kolbenzügen erlangt hat.

Wenn man nach den Daten dieser Versuche die Anzahl der einerseits bei Anwendung von gewöhnlichem, andererseits von überhitztem Dampf per Liter verdampften Wassers erlangten Arbeitseinheiten berechnet, so findet man, daß diese Zahlen in dem Verhältniß von 1 zu 2,067 stehen, oder daß die Kraftsteigerung mehr als 100 Proc. beträgt.

Um diese Berechnung zu machen, kann man, da es sich um dieselbe Leistung handelt, d. h. um die Erzeugung eines gewissen Windvolums, als Maaß des Nutzeffects die Kubikzahl der Umdrehungen, und als dessen Gestehungskosten den Kohlenverbrauch annehmen. Nimmt man als Einheit die Zahl 10980, d. h. die Kolbenzüge welche mit gewöhnlichem Dampf erlangt wurden, so wird die Zahl der Kolbenzüge welche mit den gemischten Dämpfen erlangt wurden, nämlich 12970 = 1,1812, deren Kubikzahl = 1,6480 ist. Nimmt man ferner als Einheit die Kohlenmenge (355 Pfd.), welche zur Erzeugung des gewöhnlichen Dampfes verbraucht wurde, so wird der Verbrauch (283 Pfd.) bei gemischten Dämpfen 0,7971. Für die mit gewöhnlichen Dämpfen erlangte Leistung = 1, wird die mit gemischten Dämpfen erhaltene 1,6489 : 0,7971 oder 2,0674. Daraus folgt, daß die Leistungs- oder Arbeitseinheiten per Liter Wasser, bei gewöhnlichem und bei überhitztem Dampf respective 10253 und 21762 sind; die zweite Zahl ist aber mehr als das Doppelte der ersten.

Der Versuch am 1. October wurde drei Stunden lang mit gewöhnlichem und drei Stunden mit gemischtem Dampf gemacht und gab gleiche Resultate. Der Dampfdruck betrug in beiden Fällen genau 2,5 Atmo-

sphären; für gewöhnlichen Dampf wurden 515 Liter Wasser verdampft; die Anzahl der Kolbenzüge betrug 4735 und die verbrauchte Kohlenmenge 168 Pfund. Für den gemischten Dampf wurden 500 Liter Wasser verdampft, die Anzahl der Kolbenzüge betrug 5845, der Kohlenverbrauch 158 Pfund.

Da die Menge des in 1 Stunde und durch 1 Kilogr. Kohle verdampften Wassers sowohl bei gewöhnlichem als bei gemischtem Dampf 6,10 Liter betrug, so bietet der Röhrenkessel, dessen sich die HHrn. Wethered bedienen, offenbar nichts außerordentliches dar; man wird aber auch daraus folgern, und dieß ist die Hauptsache, daß die von dem überhitzten Dampf absorbirte Wärme, welche eine so bedeutende Steigerung der Leistung veranlaßt, ohne diese Benutzung ganz verloren gehen würde.

Diese Ersparung von 100 Proc. oder eine doppelte Wirkung wird ohne eine Abänderung des Mechanismus der Dampfmaschine erlangt, d. h. man kann den gemischten Dampf bei jeder Maschine statt des gewöhnlichen Dampfes anwenden und wird jedesmal 100 Proc. an Nutzeffect gewinnen. Man kann daher auf Schiffen das Volum der Motoren vermindern, was ein sehr bedeutender Fortschritt ist.

Diese erste Ersparung schließt aber noch eine zweite, verhältnißmäßig weit wichtigere ein, welche eine Folge der Beschaffenheit des angewandten Dampfes ist. Was die Dampfschifffahrt so schwierig und so kostbar macht, ist nicht das große Volum und Gewicht der Maschinen, die einen sehr großen Platz einnehmen, sondern die schnelle Zerstörung der wesentlichen Bewegungsorgane, der Schieber, der Kolbenringe und selbst der Cylinder. Die Meerwasserdämpfe der gewöhnlichen Generatoren reißen eine bedeutende Menge von den in dem Wasser enthaltenen Salzen mit sich, und diese Salze sind es, welche die berührten Oberflächen angreifen. In gewissen Gewässern ist ein Betrieb der Maschine von einigen Stunden oder Tagen hinreichend, um die nachtheiligsten Unfälle zu veranlassen, so daß kostbare Reparaturen erforderlich werden; dieser große Nachtheil verschwindet bei dem System Wethered's, denn da er Dampf von einer den Siedepunkt weit übersteigenden Temperatur anwendet, so kann derselbe durchaus kein flüssiges Wasser mit sich führen und folglich auch nicht die demselben beigemischten Salze. Es kommt daher in allen Fällen nur reiner Dampf mit den reibenden Flächen in Berührung, welche durch denselben nicht so leiden, wie es unter den gewöhnlichen Umständen der Fall ist.

Dieser Vortheil ist so einleuchtend und durch die bereits angestellten Versuche so erwiesen, daß diese neue Benutzungsweise des Dampfes von den amerikanischen Schiffs-Rhedern sehr günstig aufgenommen wurde. Wir lasen einen Brief von Hrn. Collins, dem Unternehmer der großen

transatlantischen Linie zwischen Liverpool und New-York, an Hrn. Wethered, worin er ihm seine aufrichtigsten Glückwünsche und seine glänzenden Hoffnungen ausdrückt. Hr. Collins hatte ein Dampfboot mit einer kleinen Maschine, um das neue System zu versuchen, Hrn. Wethered zur Verfügung gestellt; der Erfolg der unter seinen Augen gemachten Versuche veranlaßte ihn, die gemischten Dämpfe auf allen seinen Dampfschiffen anzuwenden, und wir werden bald im Stande seyn, unsern Lesern die im Großen erlangten Resultate mitzutheilen. Die englische Admiralität läßt bereits auf einem ihrer schönsten Dampfschiffe Versuche mit dem neuen Verfahren anstellen.

Das neue System ist sehr einfach und mit unbedeutenden Kosten bei allen schon verhandenen Maschinen anwendbar. Man gelangt ohne große Mühe und ohne langes Probiren dahin, dem Dampfgemisch die vortheilhafteste Temperatur und den zweckmäßigsten Druck zu geben. Außer den mehr oder weniger großen Oeffnungen zum Ein- und Ausströmen des Dampfes gibt es noch andere Elemente, die man dazu benutzen kann, nämlich den Durchmesser der Röhre, welche die Schlange bildet, ihre Länge, ihre Anordnung an einem der Flamme mehr oder weniger zugänglichen Raum u. s. w. Gewöhnlich hat der Generator nur einen Herd, und es dient daher dasselbe Feuer zur Erzeugung und zur Ueberhitzung des Dampfes. Unter besondern Umständen kann man aber leicht einen besondern Herd vorrichten, der die zur Ueberhitzung des Dampfes erforderliche Feuerung entwickelt. Anstatt gewöhnlichen Dampf zu überhitzen, könnte man auch direct Dampf von 300 bis 400° F. erzeugen, wie es Hr. Testud von Beauregard gemacht und wie es die HHrn. Belleville und Hédiard thun wollen. Hr. Wethered hat sich in seinem Patent das Recht auf alle Modificationen seiner Grundidee reservirt; sein Patent lautet nämlich: „auf ein Gemisch der beiden Dampfarten, des gewöhnlichen und überhitzten, in verschiedenen Verhältnissen, um in dem Treibecylinder einen vollkommen reinen und trockenen Hochdruckdampf zu benutzen, der eine größere Leistung hat und womit Ersparung an Material, Raum und Brennstoff verbunden ist."

Bei der zu Paris ausgestellten, so wie bei fast allen bisher von Hrn. Wethered ausgeführten Maschinen, wird die Vermischung der Dämpfe in dem Dampfbehälter, außerhalb des Cylinders, bewirkt; bei den neuen Versuchen aber will der Erfinder die Mischung in dem Cylinder selbst, wechselsweise über und unter dem Kolben, vornehmen. Er hofft auf diese Weise einen größern Nutzeffect zu erlangen, indem er die Expansion benutzt, welche in dem Augenblick wo die beiden Dampfarten sich durchdringen, erfolgt. Wir fürchten jedoch, daß diese Einrichtung,

welche noch nicht erprobt ist, Nachtheile zeigen wird, wenn das Wasser sehr mit Kalk und andern Salzen beladen ist.

Hinsichtlich der erforderlichen Dimensionen des Kessels und der Schlange bemerken wir, daß Hr. Wethered bei einer Maschine von 12 Pferdekräften einen sehr guten Erfolg mit einer Generatorröhre von 59 Millimeter Durchmesser und 3,14 Meter gesammter Länge und mit einem Ueberhitzungs-Schlangenrohr von 37 Millim. Durchmesser und 4,95 Met. Länge erreichte; d. h. mit zwei Röhren von diesen Dimensionen, welche sehr wenig Raum einnehmen, erlangte man die Kraft von 12 Pferden. Das Verhältniß des Volums des gewöhnlichen Dampfes zu dem des überhitzten war 25 : 75 oder 1 : 3.

Nachdem wir das obige schon niedergeschrieben hatten, erhielten wir den amtlichen Bericht der zu New-York, unter der Leitung des Hrn. Collins, von Hrn. Martin, Oberingenieur der Marine der Vereinigten Staaten angestellten Versuche, aus welchem wir noch das Wesentliche mittheilen. Es ist aber immer wieder das außerordentliche Resultat der Pariser Versuche, nämlich ein Gewinn von 100 Procent.

I. Die ersten Versuche wurden mit einer Hochdruckmaschine, ohne Condensation, welche Hr. Collins zu den Proben über Benutzung der verschiedenen Dampfarten erbauen ließ, angestellt. Die Leistung der Maschine bestand im Wasserheben mittelst zweier Pumpen mit Behältern mit verdichteter Luft.

Erste Versuchsreihe, bloß mit gewöhnlichem gesättigtem Dampf. — Dauer des Versuchs 39 Stunden 51 Minuten; Temperatur des Dampfes 109° C.; Anzahl der doppelten Kolbenzüge 69195, d. h. in der Minute fast 25; Druck der Luft in dem Behälter über denjenigen einer Atmosphäre, in Quadratzollen ausgedrückt 25,36; gesammter Kohlenverbrauch 2221 Pfd., 55,7 Pfd. in der Stunde; Gesammtzahl der Arbeitseinheiten 1754628; Arbeitseinheiten auf ein Pfund Kohlen 790.

Zweite Versuchsreihe, bloß mit gesättigtem Dampf. — Dauer des Versuchs 18 Stunden; Temperatur des Dampfes 178° C. Gesammtanzahl der doppelten Kolbenzüge 41609, d. h. 38½ in der Minute; Druck der Luft in dem Behälter 30,97; gesammter Kohlenverbrauch 989 Pfund, 55 Pfd. in der Stunde; Gesammtzahl der Arbeitseinheiten 1288442; Arbeitseinheiten auf jedes Pfund Kohlen 1302.

Dritte Reihe, mit einem Gemisch von gesättigtem und überhitztem Dampf. — Dauer des Versuchs 80 Stunden 27 Minuten; Temperatur des gesättigten Dampfes 136° Cels., des überhitzten Dampfes 193° C., des Gemisches 148° C.; Gesammtzahl der dop-

pelten Kolbenhube 182077, daher in der Stunde 37¾. Druck der Luft in dem Behälter 34,84; ganzer Kohlenverbrauch 3899 Pfund, 48,5 in der Stunde; Gesammtzahl der Arbeitseinheiten 6337042; Arbeitseinheiten auf das Pfund Kohlen 1625.

Die Arbeitseinheiten auf das Pfund Kohlen sind also beim gesättigten Dampf 790, beim überhitzten 1302, bei dem Gemisch beider 1625; wenn man die erstere dieser Zahlen als Einheit nimmt, so verhalten sie sich wie 1,000 : 1,649 : 2,057. Daraus folgt 1) daß wenn man mit demselben Ofen statt des gesättigten Dampfes überhitzten Dampf anwendet, man eine Zunahme des Nutzeffects von 65 Procent erhält; 2) daß man mit einem Gemisch von beiden Dampfarten eine Nutzeffects-Steigerung von 106 Proc. bewirkt; 3) daß bei der Benutzung des Gemisches anstatt des überhitzten Dampfes allein, der Gewinn noch 25 Proc. beträgt.

II. Versuche, welche am 9. Januar 1854 an Bord des Dampfschiffes „Joseph Johnson," auf dem Hudsonfluß bei New-York angestellt wurden. — Erste Reihe mit gewöhnlichem Dampf. Dauer des Versuchs 9 Stunden 53 Minuten; Dampfdruck im Generator 19,5 Zoll; Leere im Condensator 27,5 Zoll; Temperatur des Metalles in dem Cylinder 111° C.; Temperatur der Leere 51° C.; Gesammtzahl der Kolbenzüge 11447, in der Minute 19⅓; Menge der in 1 Stunde verbrauchten Kohlen 666 Pfund.

Zweite Reihe, mit gemischten Dämpfen. Dauer des Versuches 9 Stunden 50 Minuten; Druck im Generator 18,5 Zoll; Leere im Condensator 27,8 Zoll; mittlere Temperatur des Cylindermetalles 143° C.; Temperatur der Leere 64° C.; Temperatur des überhitzten Dampfes vor seiner Vermischung 303° C.; Temperatur des Gemisches 173° C.; Gesammtzahl der doppelten Kolbenzüge 11904, in der Minute 20; in der Stunde verbrannte Kohlen 440 Pfd.

Da beide Versuchsreihen unter gleichen Umständen ausgeführt wurden, so kann man als Maaß des Nutzeffects die Kubikzahl der doppelten Kolbenzüge und als Maaß der Gestehungskosten der erhaltenen Leistung die verbrauchten Kohlenmengen annehmen. Man findet auf diese Weise, daß der erhaltene Nutzeffect per Pfund Kohlen mit gewöhnlichem Dampf = 1 angenommen, mit gemischtem Dampf 1,727 ist, daher der Gewinn mehr als 72 Procent betrug.

Bei einer andern Versuchsreihe, welche am 22. und 23. November 1854 angestellt wurde, war man für eine genau gleiche Anzahl der Kolbenzüge besorgt, damit das Dampfboot denselben Weg, 56 engl. Meilen, entweder bloß mit gesättigtem Dampf oder mit dem Gemisch von gesättig-

tem und überhitztem zurücklegen konnte; der Vortheil zu Gunsten des Gemisches betrug dabei 53 Procent. Dieser geringere Vortheil findet seine Erklärung in dem Umstand, daß man, um die mit dem gewöhnlichen Dampf allein erlangte Geschwindigkeit nicht zu steigern, bei Anwendung des überhitzten Dampfs den Druck sehr niedrig halten und folglich das Feuer vermindern mußte, so daß der Rost an mehreren Stellen entblößt blieb.

Hr. Martin und ein anderer Marine-Ingenieur der Vereinigten Staaten, welcher jenem als Gehülfe beigegeben war, Hr. Isherwood, bestätigen die Genauigkeit aller obigen Zahlen und die daraus gezogenen Folgerungen; sie erklären außerdem durchaus keine Schwierigkeiten beim Ueberhitzen des Dampfes oder bei der Benutzung des Dampfgemisches gefunden und eben so wenig ein Verbrennen des Schlangenrohrs beobachtet zu haben.

Da die HHrn. Siemens und Reech es bezweifeln wollten daß der gemischte Dampf, bei gleichem Druck und bei gleicher Temperatur wie der überhitzte Dampf angewendet, einen größeren Nutzeffect als letzterer liefert, so entschloß sich Hr. Wethered auf unsere Bitte am 30. October (1855) einen vergleichenden Versuch anzustellen, welcher nachstehende Resultate ergab:

1. Ueberhitzter Dampf, für sich allein. — Dauer des Betriebes der Maschine 3 Stunden; Druck 2,57; Temperatur des Dampfes im Cylinder 147,7° C.; Temperatur desselben beim Ausströmen aus dem Cylinder 107° C. Gesammtzahl der Umgänge des Ventilators 6430; in der Minute 35,7; verdampftes Wasser 460 Liter, verbrauchte Kohlen 180 Pfd.

2. Gemischte Dämpfe. — Dauer des Ganges der Maschine 3 Stunden; Dampfdruck 2,57; Temperatur der vereinigten Dämpfe beim Einströmen in den Cylinder 145°,5 C.; beim Ausströmen aus demselben 102° C.; Zahl der Umdrehungen 6680; in der Minute 37; verdampftes Wasser 520 Liter, verbrauchte Kohlen 140 Pfd.

Verfährt man mit diesen Zahlen, wie oben geschehen, so findet man, daß, die Arbeit des überhitzten Dampfes für sich gleich 1 angenommen, diejenige der gemischten Dämpfe 1,4427; man hat daher bei Anwendung des Gemisches einen Gewinn von 44 Proc. Uebrigens gibt der Versuch, gegen welchen man nichts einwenden kann, auch den Grund dieses Gewinnes an. Bei Anwendung des überhitzten Dampfes für sich allein beträgt der Unterschied zwischen den Temperaturen des Dampfes beim Ein- und beim Ausströmen in und aus dem Cylinder nur 40°,7, während er sich bei gemischten Dämpfen auf 43,°5 beläuft. In dem letztern Fall ver-

schwindet mehr Wärme, und es wird, als natürliche Folge, mehr Triebkraft entwickelt, wodurch alles erklärt ist. Dasselbe fand bei den oben beschriebenen Versuchen in New-York statt; der Wärmeverlust betrug beim gewöhnlichen Dampf 61° und beim gemischten 79°.

Wir wollen noch bemerken, daß die gemischten Dämpfe bei allen Anwendungen, welche man davon machen kann, zum Heizen, Trocknen, zur Verdampfung u. s. w. im Vergleich mit gewöhnlichem Dampf denselben bedeutenden Vortheil gewähren wie bei ihrer Benutzung als Triebkraft. Das mechanische Institut von Maryland hat gefunden, daß man, um eine gegebene Wassermenge zum Sieden zu bringen, indem man den im Kessel erzeugten Dampf hineinleitet, bei Anwendung gewöhnlichen Dampfes von 10,94 Zoll Druck und 106° C. Temperatur, 73 Minuten braucht; bei Anwendung überhitzten Dampfes von demselben Druck und 173° C. Temperatur, 80 Minuten; bei Anwendung der Wethered'schen gemischten Dämpfe von 10 Zoll Druck und 139° C. Temperatur aber nur 43 Minuten.

XXII.

Bourdon's Entwurf einer Dampfmaschine, welche mit einem Gemisch von Wasserdampf und erwärmter Luft betrieben wird.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopedique, Novbr. 1855, S. 568.

Hr. Eugen Bourdon, einer der geschicktesten Pariser Mechaniker, der bekannte Erfinder des Manometers ohne Quecksilber, hatte gehofft vor Ende der Ausstellung eine neue Maschine in Betrieb setzen zu können, welche durch eine Mischung von Wasserdampf und erwärmter Luft betrieben wird, und die unter ganz neuen Bedingungen construirt ist, die ihr eine bedeutende Zukunft sichern. Die Veröffentlichung unseres (vorstehenden) Artikels über die Wethered'sche Erfindung ließ ihn aber befürchten, daß man ihn des Plagiats beschuldigen könne, wenn er in einigen Wochen mit einem neuen Motor hervortreten würde. Um jedem unangenehmen Vorwurf zu entgehen, ersucht er uns, den nachstehenden Brief aufzunehmen, welcher keine Prioritäts-Reclamation enthält, sondern nur ein ihm jedenfalls zustehendes Recht constatirt.

Wir brauchen kaum zu bemerken, daß das früher von Hrn. Bourdon angewandte Gemisch von, bei der gewöhnlichen Temperatur gesättigtem Dampf mit dem aus dem Condensator herbeiströmenden Dampf, ein ganz anderes als das Wethered'sche Gemisch von gewöhnlichem und überhitztem Dampf ist. Es veranlaßt uns aber die Gerechtigkeit zu erwähnen, daß Hr. Sorel einer unserer fleißigsten und glücklichsten Erfinder, sich bereits im Jahr 1844 die Wethered'sche Vermischung des gesättigten Dampfes mit dem überhitzten patentiren ließ, nachdem er deren Wirksamkeit in einer Probemaschine versucht hatte. Das unbekannt gebliebene oder vergessene Sorel'sche Patent beeinträchtigt den Ruhm des Hrn. Wethered offenbar nicht, und beide werden die erforderlichen Maaßregeln ergreifen, um sich ihre respectiven Rechte zu sichern.

Schreiben des Hrn. Bourdon an den Abbé Moigno, Redacteur des Cosmos, Paris den 5. November 1855.

„Durch Ihr schätzbares Journal lerne ich die Versuche kennen, welche in dem Maschinengebäude der Industrie-Ausstellung mit einer Dampfmaschine neuen Systems angestellt wurden, dessen Zweck Brennmaterialersparung ist und dessen Grundidee in der Benutzung eines Gemisches von zwei Dampfarten besteht, wovon die eine eine höhere Temperatur als die andere hat.

„Seit längerer Zeit von den Vortheilen überzeugt, welche die Anwendung des Dampfstromes zum Vermischen von Gasen oder Dämpfen nach Pelletan's Princip gewähren kann, habe ich verschiedene Apparate entworfen, welche in einem, mir am 30. December 1848 ertheilten Patente beschrieben sind. Diese Apparate sind zwar bezüglich der Anwendungsweise sehr verschieden von dem Wethered'schen, sie scheinen mir aber doch auf dasselbe Princip hinauszulaufen. In beiden nimmt ein vor dem Schieber angebrachtes geschlossenes Gefäß ein Gemisch zweier Dampfarten von verschiedenen Temperaturen auf; darauf verbreiten sich diese Dämpfe, in gewissen bestimmten Verhältnissen vermischt, mittelst des Schieberventils in dem Treibecylinder, um hier ihren Druck auf den Kolben auszuüben.

„Zwischen beiden Apparaten findet nur der Unterschied statt, daß ich in dem meinigen die Ausströmungsgeschwindigkeit des heißeren Dampfes zum Ansaugen des kältern, in dem zweckmäßig erachteten Verhältniß, benutze; während in dem amerikanischen System die beiden Dampfarten von derselben Quelle herrühren und mittelst zweier Hähne mit einander

vermischt werden, deren Oeffnung man nach dem Temperaturgrade regulirt, welchen man dem Gemisch geben will.

„Bei der von mir im Jahre 1848 nach dem beschriebenen System erbaueten Maschine benutzte ich den Dampf, welcher zur Herstellung des Gemisches mittelst Einwirkung des saugenden Stromes bestimmt war, nur von 156° C. Temperatur oder 5½ Atmosphären.

„Es schien mir bei der Benutzung dieser Maschine nicht zweckmäßig zu seyn, den Dampf zu überhitzen, weil diese Temperaturerhöhung die Anwendung einer größeren Wassermenge zur Condensation erfordert hätte. Ueberzeugt aber, wie es seit einigen Jahren auch andere Maschinenbauer sind, von den wesentlichen Vortheilen, welche die Anwendung verdünnter Luft bei den Motoren gewähren muß, habe ich seit dem Monat Juli (1855) eine neue Maschine zu bauen angefangen, welche ich aber vor dem Schluß der Ausstellung nicht zu beendigen vermochte. Diese Maschine unterscheidet sich von der erwähnten, zuerst von mir construirten in Folgendem:

„Die erste Einrichtung wurde ausschließlich bei Condensations-Maschinen angewendet, die zweite nur bei Hochdruckmaschinen, wofür sie sich allein eignet. — Bei der erstern wurde der Strom zum Ansaugen des Dampfes angewendet, bei der zweiten dagegen benutze ich ihn zum Ansaugen von Luft, die ich stark erhitze, indem ich sie durch eiserne Röhren, welche in den Ofencanälen angebracht sind, strömen lasse. Wenn der Herd mit Kohks gespeist wird, so fange ich die warme Luft und die Verbrennungsproducte am Ausgange des letzten Canals auf und presse einen Theil davon in das Mischgefäß, aus welchem er dann in den Treibcylinder strömt, um daselbst wie gewöhnlich benutzt zu werden. Zur Vermeidung der Nachtheile, welche daraus entstehen könnten, daß Kohksstückchen in den Cylinder gelangen, bringe ich einen Scheider von mehreren dichten Metallgaze-Blättern an.

„Das Mischungsgefäß hat zwei Abtheilungen, welche sich beide in den Cylinder entleeren. — Erfordert der Motor eine große Regelmäßigkeit, so bringe ich an jedem Cylinderende einen Schieber an, und da also jeder Schieber mit einer Abtheilung des Gefäßes in Verbindung steht, so strömen der Dampf und die heiße Luft stets aus einer Abtheilung demjenigen Schieber zu, welcher über ihr angebracht ist, und nicht in beide abwechselnd, wie dieß bei den Maschinen der Fall ist, wo der Dampf direct aus dem Generator genommen wird.

„Obgleich bei dieser Anordnung die partiellen Pressionen auf den Treibcylinder wandelbare sind, so sind doch ihre Summen ziemlich constant.

„Die Vortheile dieses Systems sind nachstehende:

1) „Das von dem Dampf mitgerissene Wasser wird vollständig verdampft und daher die Spannkraft des Dampfes erhöhet, ohne einen größeren Brennmaterialaufwand.

2) „Dem Dampfe werden durch seine Vermischung mit der heißen Luft die Eigenschaften der als Triebkraft angewendeten permanenten Gase mitgetheilt. Dieß ist sehr vortheilhaft, besonders wenn man die Expansion benutzen will.

3) „Es werden die Nachtheile der heißen Luft beseitigt, denn für sich allein angewendet, trocknet sie die Fette aus, welche man zum Schmieren des Kolbens benutzt, wogegen sie in Vermischung mit Dampf auf den reibenden Oberflächen eine deren Conservirung sehr günstige Feuchtigkeit unterhält, welche auch zu einer guten Wirkung der Kolben viel beiträgt.

4) „Man kann in dem Herde einen sehr lebhaften Zug hervorbringen, ohne durch den Gegendruck einen beträchtlichen Theil der Triebkraft verlieren zu müssen. Der Zug wird nämlich durch den saugenden Strom bewirkt, und es ist daher nicht nöthig die Ausflußröhre zu verengen, wie es bei dem Blaserohr der Locomotiven geschieht.

5) „Die Esse kann bei Generatoren, welche mit Kohks gefeuert werden, fast gänzlich wegbleiben.

6) „Man kann mit demselben Kessel eine weit bedeutendere Triebkraft hervorbringen als auf gewöhnliche Weise, weil dem Dampf 20 bis 25 Procent verdünnte Luft beigemischt werden.

7) „Es wird eine bedeutende Ersparung an Brennmaterial erzielt, was aus den Betrachtungen in §. 1, 2, 4 und 6 hervorgeht.

8) „Endlich kann die Einrichtung bei den meisten Hochdruckmaschinen und selbst bei den Locomotiven mit geringen Kosten angebracht werden.

„Die Vortheile, welche dieses Maschinensystem, mit welchem ich mich seit dem Jahre 1848 beschäftigte, in seiner neuesten Construction gewährt, geben ihm für das Gewerbewesen einen nicht unbedeutenden Werth; sie erscheinen mir wichtig genug, um die Priorität der Erfindung zu beanspruchen und zu erklären, daß mein System eine Original-Erfindung und keine Nachbildung der aus Amerika eingeführten Maschine ist. "

XXIII.

Die Schmiedemaschine in Fairbairn's Maschinenfabrik zu Leeds.

Aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate, 1855, Bd. III S. 259.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

In Fairbairn's Maschinenfabrik zu Leeds, wo fast nur Spinnmaschinen gefertigt werden, machen sowohl die Gießerei, als die mechanische Werkstatt, nicht allein ihrer localen Einrichtungen, sondern hauptsächlich der durchgängig vortrefflichen Hülfsmaschinen wegen, einen sehr befriedigenden Eindruck. Die Arbeitsräume sind nicht alle groß, aber doch den Fabricaten vollständig angemessen, und überall ist eine musterhafte Ordnung bemerkbar. Behufs Vervollständigung, respective Vergrößerung der Arbeitsräume, war man zur Zeit meiner Anwesenheit im Jahre 1851 damit beschäftigt, ein ziemlich großes gußeisernes Gebäude mit gußeisernem Sparrenwerk und Oberlicht durch in dem Dache angebrachte Glasfenster aufzuführen.

Von den Hülfsmaschinen verdienen namentlich die in den verschiedenartigsten Constructionen vorhandenen Bohreinrichtungen und Drehbänke eine Erwähnung. Erstere haben fast immer 4 verschiedene Bohrspindeln, letztere mindestens 2, meistens 4, die zum Abdrehen von großen Walzen und Trommeln dienenden Drehbänke sogar 8 Supports, wovon immer je zwei einander gegenüber aufgestellt sind, so daß die zu drehenden Gegenstände stets an beiden Seiten von den Drehstählen gegriffen werden. Daß durch dergleichen Einrichtungen die Arbeiten nicht allein sehr gefördert werden, sondern auch billig ausfallen müssen, liegt auf der Hand.

Besonders bemerkenswerth ist eine dort im Gange befindliche sogenannte Schmiedemaschine, ähnlich der in Fig. 22 skizzirten und in der Londoner Industrie-Ausstellung ausgestellt gewesenen Maschine, zum Ebenen, Runden, Schweißen und Schneiden schwacher Eisensorten, bis zu 2 Zoll Durchmesser und 2 Zoll ins Gevierte, namentlich von Walzen und Spindeln für Spinnmaschinen oder andere dergleichen Maschinen, ohne Anwendung eines Hammers oder Amboßes. Die Einrichtung der Maschine besteht darin, daß eine mit zwei Schwungrädern versehene Welle a, welche fünf verschieden angebrachte Excentrics b, b, b, b, b besitzt, die auf die Stempel c, c, c, c und c' drücken, entweder — wie in

der Zeichnung dargestellt und auch bei der Maschine in Fairbairn's Fabrik ausgeführt ist — durch einen Riemen von einer der vorhandenen Betriebswellen, oder unmittelbar durch eine besondere Dampfmaschine mit oscillirendem Cylinder und mit sehr raschem Hubwechsel in Bewegung gesetzt wird. Beim Umdrehen der Welle a mit ihren Excentrics b, b... müssen die mit denselben in unmittelbarer Berührung stehenden vier Stempel c, c, c, c abwechselnd heruntergewegt werden. Legt man daher auf die darunter befindlichen vier verstellbaren kleineren Amboße d, d, d, d Eisenstücke, so werden diese gepreßt, resp. geschlagen. Das Aufwärtsbewegen der Stempel c, c... geschieht durch Druck- oder Spiralfedern, welche in deren Leitungen angebracht sind. Diese Theile können aber nicht gesehen werden. Der fünfte Stempel c' dient zum Schneiden, zu welchem Zwecke derselbe, ebenso wie der zugehörige Untertheil d', mit Schneiden versehen ist. Die Schneide d' kann mittelst der excentrischen Welle e durch die Handhabe f gehoben und gesenkt werden. Chuchul.

XXIV.

Vorrichtung zum Runden der geschweißten Radreifen und zum Abkühlen derselben, wenn sie auf die Räder aufgezogen worden sind; angewandt in Hawthorn's Maschinenfabrik zu Newcastle.

Aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate, 1855, Bd III S. 254.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Unter den zweckmäßigen Vorrichtungen womit Hawthorn's Maschinenfabrik versehen ist, wo hauptsächlich Locomotiven gefertigt werden, verdient besondere Erwähnung diejenige zum Runden der geschweißten Radreifen (Bandagen) und zum Abkühlen derselben, wenn sie auf die Räder aufgezogen worden sind. Dieselbe ist in Fig. 20 im Durchschnitt und in Fig. 21 in der oberen Ansicht dargestellt. Die Construction der Vorrichtung wird hierdurch verständlich und dazu nur etwa Folgendes noch zu bemerken seyn.

Die sechs Segmente a, a.., welche durch Eintreiben des gußeisernen Kegels b nach außen gepreßt werden, und die Platte g müssen eine dem

Durchmesser der Radreifen entsprechende Größe haben. Sollen die Räder nach erfolgtem Aufziehen der Radreifen schnell abgekühlt werden, so geschieht dieß, nachdem die mittlere zum Richten dienende Schraubenvorrichtung abgenommen worden ist, dadurch, daß die Räder je nach ihrer Größe auf die Scheibe c, c, c oder auf die Scheibe d, d, d aufgelegt, mit diesen um einen Theil f oder beziehungsweise e gedreht und in den darunter befindlichen, mit Wasser gefüllten Behälter versenkt werden. Das Anheben und Versenken geschieht mittelst einer seitwärts aufgestellten Winde, welche durch vier Ketten entweder mit den Ringen h, h, h, h (oder bei Benutzung der größeren Scheibe d, d, d mit den Ringen i, i, i, i) in Verbindung gebracht wird. Chuchul.

XXV.

Verbesserte Zündhütchenmaschine; von H. Josten, Mechaniker in Ratingen bei Düsseldorf.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Unter den vielen Maschinen welche zur Fabrication der Zündhütchen erforderlich sind [14], ist keine von solcher Wichtigkeit, als die Maschine zur Darstellung von Kapseln; von dieser hängt gewissermaßen die ganze Regelmäßigkeit der Fabrication ab. Die Pariser Maschinen haben meistens den Fehler, daß sie zu schwach gebaut sind, was öfters Störungen in der Arbeit verursacht; auch sind die Excentrics zu klein, was die Maschine verhindert einen größeren Hub zu machen, daher sie zur Darstellung langer Kapseln, wie derjenigen der Militär-Zündhütchen, gar nicht verwendet werden kann. Ferner sind diese Maschinen zu gedrängt in ihrer Zusammensetzung, welches dem Arbeiter beim Wechseln der Hohlstempel (Flöten) und der Stifte sehr hinderlich ist; andere Theile, z. B. die unteren Stiftplatten, können wieder durch unzweckmäßige Befestigung nicht an ihrer richtigen Stelle gehalten werden, wodurch ein unnöthiger Ver-

---

[14] Wir verweisen auf die Beschreibung der Maschine zum Einpressen der Metalldecke in die Kupferzündhütchen, dann der Lademaschine für die Zündhütchen, im polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 14 und 338.

A. d. Red.

schleiß von Flöten, Stiften und Schneideplatten entsteht, und eine nicht unbedeutende Masse von fehlerhaften Kapseln und viel Schrot veranlaßt wird. Meine Hauptaufgabe war daher, diese Mängel durch eine zweckmäßige Construction der Maschine zu beseitigen, ohne dieselbe in ihren wesentlichsten Theilen einer Veränderung zu unterwerfen, und meine unausgesetzten Bemühungen wurden auch vom schönsten Erfolge gekrönt. Einfachheit und Zweckmäßigkeit war hier, wie bei allen meinen mechanischen Vorrichtungen das Hauptziel, welches dann selbstredend die größte Dauerhaftigkeit zur Folge hat.

Meine Maschine (Fig. 1 bis 10) besteht aus folgenden Theilen:

a Gestell der Maschine aus Gußeisen.
b Querstück, als Verbindungsstück, Lagerdeckel und Führung dienend.
d Achse mit zwei Excentrics und Krummzapfen aus einem Stück geschmiedet.
c Backen, welche die gußstählernen Führer des Prismas umfassen.
e Stahlstangen (obere).
i Stahlstangen (untere).
f Schneideplatte.
g Obertheil der Schneideplatte.
h Reiterhalter.
k Zugstange.
l Prisma.
m Führung für das Prisma,
n Stellschrauben dazu.
o Schrauben zum Befestigen der Backen.
p Leitstifte.
q Stiftmutternplatten,
r Stellschrauben dazu.
s Schrauben zur Befestigung der Stiftmutternplatten.
t Mutter dazu,
u Schrauben zur Befestigung der Stiftmutter,
v Stiftmutter,
w Stift (in natürlicher Größe gezeichnet).
x Unterlagscheibe.
y Schwungrad.
z Mutter zur Befestigung des Rades an der Achse.
1 Flötenstempel.
2 Flötenhalter.
3 Schrauben zur Befestigung des Flötenhalters an das Prisma.

Fig. 1 vordere Ansicht der Maschine.
Fig. 2 a Querschnitt nach der Linie **A B** und obere Ansicht der Basis des Gestelles.
Fig. 2 b Achse mit dem Krummzapfen und den Excentrics.
Fig. 3 a Längendurchschnitt eines gewöhnlichen Flötenhalters;
Fig. 3 b obere Ansicht desselben.
Fig. 4 a obere Ansicht meines verbesserten Flötenhalters;
Fig. 4 b Längendurchschnitt desselben.
Fig. 5 gewöhnliche Flöte in natürlicher Größe und Form.
Fig. 6 Flöte zum verbesserten Flötenhalter in natürlicher Größe.
Fig. 7 Anordnung der Befestigung der Stifte, Stiftmuttern und Stiftmutternplatten.
Fig. 8 obere Ansicht der Stiftmutternplatte.
Fig. 9 und 10 Anordnung der Verbindung der Seitenstangen zur Führung der Schneideplatte und des Reiters.

Dieselben Buchstaben bezeichnen in allen Figuren die nämlichen Gegenstände. Fig. 1, 2 a, 2 b, 9 und 10 sind in $\frac{1}{4}$ der wirklichen Größe, Fig. 3 a, 3 b, 4 a, 4 b in $\frac{1}{2}$ der wirklichen Größe, Fig. 5, 6, 7, 8 in wirklicher Größe gezeichnet.

Das Gestell der Maschine ist mit der ovalen Grundplatte und den beiden Seitenständern aus einem Stück gegossen. Oben nimmt es zwei Lager von gutem Rothguß auf, in welchen die Achse zu liegen kömmt, auf der das Schwungrad einerseits und zwei Riemscheiben andererseits aufgesteckt sind. Die Achse ist an demjenigen Ende, wo sich die Riemscheiben befinden, um so viel verlängert, daß man noch eine Kurbel vermittelst einer Mutter daran befestigen kann, was auch dann nicht selten wünschenswerth ist, wenn die Maschine von irgend einer Kraft in Bewegung gesetzt wird, namentlich beim Einsetzen neuer Flöten oder Stifte. Ein Querstück, welches als Lagerdeckel dient, verbindet die beiden Ständer mit einander und gewährt daher zunächst dem Ganzen mehr Festigkeit. In der Mitte nimmt es eine Schraube auf, welche dazu dient den Reiter aufzuhalten und den Hub desselben zu reguliren. Zugleich dient das Querstück den beiden Seitenstangen, welche den Reiter tragen und an denen am untersten Ende die Schneideplatte hängt, als obere Führung. Mittelst vier Schrauben ist es auf eine passende Weise mit dem Gestell verbunden, so daß man erforderlichen Falles den Lagern mehr Schluß geben kann. Die Mitte der Achse bildet einen Krummzapfen, woran die Zugstange hängt, welche bei der Rotation der Achse das Prisma auf und nieder führt. Zu beiden Seiten dieser Kurbelwarze sind zwei Excen-

trics angebracht, mit der Achse aus einem Stück geschmiedet, von eigenthümlicher Form, welche die Bestimmung haben, während die Achse rotirt, die Schneideplatte theils zu heben, theils stillstehend zu halten. Der Zweck dieses Stillstandes ist das Ausschneiden, der Zweck der Bewegung, die Formirung der Kapsel. Die Anordnung dieses Theiles der Maschine ergibt sich am deutlichsten aus Fig. 10, welche die Stangen von der Seite der Maschine und die Achse von einem der Enden aus gesehen darstellt. Das Mittel dieser Fig. 10 bildet hier einen Rahmen, der oben mit einer viereckigen gußeisernen Platte geschlossen ist, an welcher sich an ihrer unteren Fläche zwei gut gehärtete Stahlstücke befinden, die auf den Excentrics der Achse ruhen, während die andere obere Fläche zwei glatt abgedrehte Stahlstängelchen enthält, die in dem Querstück ihre Führung haben. Unten wird dieser Rahmen durch ein Querstück Fig. 9 getragen, in dessen Mitte eine andere Stahlstange angebracht ist, die ihre Führung in dem Prisma hat, während das Prisma seine Führung in den Stahlstücken hat, welche sich in den Backenstücken befinden, die mit Schrauben an das Gestell befestigt sind. Diese Stange kann beliebig verlängert werden, weßhalb sie lose durch das Querstück Fig. 9 gleitet und mit zwei Muttern an dessen Flächen festgehalten wird; am untern Ende ist sie ebenfalls mit Gewinde und Mutter versehen, um die Schneidplatte und den Obertheil derselben jederzeit losnehmen zu können. Die beiden erwähnten Stahlstücke worin das Prisma gleitet, können mit Stellschrauben angedrückt werden, um ihnen den erforderlichen Schluß zu geben. Aus demselben Grunde ist auch die Zugstange mit einem Schließkeil so eingerichtet, daß bei unvermeidlichem Verschleiß der Lager dieselben angezogen werden können. Unter dem Prisma ist der Flötenhalter (zur bessern Deutlichkeit in Fig. 3a und 3b in $\frac{1}{2}$ wirklicher Größe dargestellt) vermittelst zweier Schrauben unbeweglich festgeschraubt. Derselbe ist aus Gußstahl angefertigt, glashart gehärtet und hinsichtlich der Genauigkeit das wichtigste Stück in der Maschine. In Fig. 5 sieht man eine Flöte in natürlicher Größe in einem Flötenhalter, welcher durchschnitten ist. Vermittelst eines der Flötenstempel wird die Flöte in dem Flötenhalter niedergehalten, indem man quer durch das Prisma einen Keil schiebt und ihn so lange antreibt, bis er die Flöte gehörig fest in den Flötenhalter preßt. Eine Oeffnung in dem Prisma, unmittelbar über dem Flötenhalter, von entsprechender Weite, an welcher eine Rinne angebracht wird, gestattet den Kapseln den Weg in einen nebenstehenden Kasten und zugleich dem Arbeiter genügende Einsicht in das Innere der Maschine, um von Zeit zu Zeit die Hütchen zu besichtigen. Die andere Seite dieser Oeffnung in dem Prisma ist mit einer kleinen durchlöcherten Platte versehen, welche hinreichend Licht durchläßt und so

angeordnet ist, daß sie leicht weggenommen werden kann, um beim Einsetzen neuer Flöten nicht hinderlich zu seyn.

Die Stiftmutternplatte, deren Anordnung und Befestigung an die Grundplatte der Maschine sich aus Fig. 7 ergibt, wo dieselbe in $^1/_2$ wirklicher Größe mit Stiftmutter und Stift dargestellt ist, ist gegen jede Verschiebung von der Seite gesichert und kann vermittelst der Stellschrauben, welche in der Stiftplatte selbst ihre Mutter haben, während das unterste Ende auf der Grundplatte der Maschine ruht, auf jede beliebige Höhe gestellt werden.

Die wesentlichsten Vortheile welche meine Maschine gewährt, sind zu klar in die Augen fallend und zu bewährt befunden worden, als daß es nöthig wäre darüber etwas noch hinzuzufügen. Arbeiter welche auf der Pariser Maschine durchaus nicht fertig werden konnten, leisteten auf meiner Maschine Vorzügliches. Hinsichtlich des Kostenpreises ist sie ebenfalls den Pariser Maschinen vorzuziehen, und bezüglich der Dauerhaftigkeit begnüge ich mich zu bemerken, daß eine von mir nach vorliegender Zeichnung erbaute Maschine, welche täglich im Gebrauch war, nach Verlauf von zwei Jahren, bei einer strenge vorgenommenen Revision, noch in so gutem Zustande erfunden wurde, daß weder Stellschrauben noch Lager angezogen werden mußten, wobei die Maschine von Hand getrieben durchschnittlich 90,000 Kapseln per Tag lieferte. Acht solche, etwas später angefertigte Maschinen, befinden sich sämmtlich noch in voller Thätigkeit.

Die Maschine ist offenbar einfach construirt; alle ihre Theile sind dem Arbeiter ohne Mühe zugänglich, können in jeder beliebigen Richtung verstellt werden und gewähren überdieß den Vortheil, daß man die größten wie die kleinsten Hütchen auf einer und derselben Maschine darstellen kann.

Da der Gußstahl am geeignetsten zu den Flöten verwendet wird, so ist es wesentliche Bedingung, denselben in hinlänglicher Qualität und Quantität zu besitzen, um des zeitraubenden Probirens des Stahls überhoben zu seyn. Selbst unter der besten Qualität finden sich jedoch Stangen vor, welche feine Risse haben und sich erst beim Härten als schadhaft erweisen. Nichts hemmt aber mehr die Arbeit, als das öftere Wechseln der Flöten. Denn wenn eine Flöte in der Maschine springt, so verletzt sie zugleich die Schneidplatte mehr oder minder, und man ist genöthigt diese zuvor wieder auszubessern. Um dieses Uebelstandes möglichst überhoben zu seyn, construirte ich mir einen besondern Flötenhalter, der mir wesentliche Dienste leistet. Die Flöten bleiben der innern Form nach dieselben, erleiden aber in der äußern eine Aenderung, wie man aus Fig. 5 ersieht, welche eine gewöhnliche Flöte, und aus Fig. 6, welche eine für meinen verbesserten Flötenhalter darstellt. Der Flötenhalter selbst

ist in Fig. 4a und in Fig. 4b in $\frac{1}{4}$ wirklicher Größe gezeichnet. Er besteht aus Gußstahl, braucht jedoch nicht gehärtet zu werden, welches ebenfalls ein Vortheil ist. Während die Löcher in dem gewöhnlichen Flötenhalter von oben nach unten conisch ausgebohrt, sind dieselben hier ganz cylindrisch, so daß die Flöte genau in das Loch paßt. Es wird nun das Loch, nach außen zu, halb durch eine Backe ersetzt, welche vermittelst einer Stellschraube fest an die Flöte angepreßt wird. Der Flötenstempel fällt hier, nebst dem auf ihn wirkenden Keil, welcher nicht mit Unrecht der Zerstörer der Flötenhalter genannt wird, ganz weg. Man gewinnt dadurch wieder mehr Raum für die Hütchen, kann auch die Flöten besser einsetzen und, was von noch größerer Wichtigkeit ist, dieselben besser herstellen. Oben über den Flöten liegt eine kleine Platte von gehärtetem Stahl, bei welcher Anordnung die Flöte sich durch das Arbeiten immer fester setzt, während sie in den alten Flötenhaltern das Bestreben hat immer lockerer zu werden, je stärker der Druck in der Maschine ist. Durch die Anwendung eines solchen Flötenhalters erleidet die Maschine keine Veränderung, da derselbe an jedes Prisma statt des bisherigen befestigt wird. In diesen Flötenhaltern erhielt man ganz schöne Hütchen mit Flöten, welche bereits gerissen waren, als sie eingesetzt wurden, und es wurde damit eben so lange gearbeitet, als wenn sie ganz gewesen wären. Ein solcher Flötenhalter macht beim Uebergehen von einer Sorte Hütchen zur andern die theuren Prismas entbehrlich, wogegen ein gewöhnlicher ein besonderes Prisma erfordert; seine Dauerhaftigkeit ist hinlänglich erprobt.

XXVI.

Verstellbarer Schraubstock von W. A. Henry zu Sheffield.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Octbr. 1855, S. 154.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese, am 29. Mai 1855 in England patentirte verbesserte Einrichtung des Schraubstocks zeigt Fig. 24 im Aufriß und Fig. 25 im Grundriß. Bei demselben wird die feste Backe von der obern und untern Klammer B und C, welche an der Bank angebracht sind, festgehalten. Die obere Klammer B greift um einen runden Theil dieser Backe, ist zangenartig, und es werden beide Schenkel der Zange durch eine Schraube mehr oder weniger zusammengedrückt. Der untere Theil der Wange ist mit einem

Schraubengewinde versehen, geht durch ein Auge in der Klammer C und wird durch zwei Mutterschrauben über und unter dem Auge in senkrechter Stellung erhalten und adjustirt.

Die bewegliche Backe D hat ebenfalls einen runden Stiel und kann in dem Fuß E gedreht werden, so daß sich dieselbe ablaufenden Gegenständen adjustirt, wie Fig. 25 zeigt. Der Fuß E kann sich um einen Nagel in dem Stück F drehen und dieses Stück ist in der Büchse G, die den Stiel der festen Wange A umfaßt, verschiebbar. Es ist daher die Wange A auch verschiebbar und kann folglich von der Wange D entfernt oder derselben genähert werden, während beide Wangen einander parallel bleiben und sehr starke Stücke eingespannt werden können. Die verschiebbare Stange F kann durch eine Reihe von Sperrzähnen auf ihrer obern Kante und mittelst einer Sperrklinke H, welche in die Zähne eingreift, festgestellt werden. Die Verschiebung wird mittelst des Stückes I und des Hebels J auf eine aus Fig. 24 deutlich ersichtliche Weise bewirkt. Die Schraube K, mittelst welcher die beiden Backen A und D zusammengehalten werden, tritt in die Büchse L an der hintern Seite der festen Backe A ein, und wird auf solche Weise gegen Schmutz und Feilspäne geschützt. Wird die Schraube K gelöst, so treten die Backen A und D durch Einwirkung der Feder M aus einander, welche letztere gegen die Rolle N drückt, deren Zapfen in dem Schieber F laufen; auf diese Weise wirkt die Feder gleich gut, die beiden Backen A und D mögen noch so weit auseinander stehen.

Solche Schraubstöcke verfertigt die Maschinenfabrik der Gebrüder Marchinton in Sheffield.

XXVII.

Ueber die Sicherheitslampe des Lampenfabrikanten Dubrulle zu Lille.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1855, S. 449.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Hr. Dubrulle hat seine verbesserte Lampe der Société d'Encouragement zu Paris zur Begutachtung vorgelegt, da sie einige ganz neue Einrichtungen enthält; das Mitglied der Gesellschaft, Hr. Callon, erstattete einen Bericht darüber, den wir hier mittheilen.

Die Dubrulle'sche Lampe besteht gänzlich aus Schmiedeisen und Blech; sie ist daher leicht und fest, in Beziehung auf Dimensionen und die allgemeine Form von der gewöhnlichen Davy'schen Form aber wenig verschieden.

Die von Hrn. Dubrulle gemachten Veränderungen sind folgende:

Zuvörderst ist der Oelbehälter nicht cylindrisch, sondern am Fuß verengt, wodurch die Lampe für den Arbeiter auf sehr niedrigen Streben bequemer wird, indem er alsdann deren Fuß mit der Hand umfaßt und vor sich hält.

Zweitens ist der gewöhnliche runde Docht durch einen breiten ersetzt, den Hr. Dubrulle selbst und nach einem constanten Caliber verfertigt. Man vermeidet dadurch den sehr häufigen Nachtheil der zu starken Dochte für die sie aufnehmende Dochtdille, indem diese das leichte Aufsteigen des Oeles erschweren, wo dann der Docht zu leicht verkohlt und nur ein sehr schwaches Licht im Verhältniß zur Menge des verbrannten Oeles gibt. Endlich ist auch der kleine Mechanismus zum Höher- und Niederstellen des Dochtes und zum Putzen desselben bequemer und sicherer anzuwenden, als der Drahthaken, dessen man sich gewöhnlich bedient.

Endlich, und dieß ist der Hauptpunkt, dient der Mechanismus zum Bewegen des Dochtes zu gleicher Zeit zum Verschließen der Lampe, und in Folge desselben kann der Arbeiter seine Lampe nicht öffnen, ohne sie vorher auszulöschen. Diese sinnreiche und sicher wirkende Vorrichtung läßt sich nur mit Hülfe einer Figur vollständig erklären. Nachdem die Lampe angezündet und verschlossen worden ist, tritt ein durch eine Feder getriebener Stift in den Deckel, welcher den Drahtgazecylinder festhält. Um diesen Stift zu lösen, muß man den Dochthalter mittelst eines Knopfes niederziehen, der sich in dem Lampenfuß befindet; zu gleicher Zeit wird aber der Docht niedergezogen und erlöscht. Auf diese Weise glaubt Hr. Dubrulle ganz und gar die Gefahren beseitigt zu haben, welche häufig genug durch die Unklugheit der Arbeiter herbeigeführt werden, indem dieselben, um ein helleres Licht zu haben, gerne den Drahtcylinder wegnehmen.

Abgesehen davon, daß die Lampen mit Drahtcylinder, selbst wenn sie verschlossen bleiben, keine absolute Sicherheit darbieten, darf man sich jedoch von der Dubrulle'schen Lampe nicht zu große Vortheile versprechen. Denn wenn der Bergmann die Lampe auch nur nach vorherigem Auslöschen öffnen kann, so hat es doch für ihn keine Schwierigkeiten dieselbe hernach anzuzünden und mit offener Lampe fortzuarbeiten, wenn er ein Feuerzeug mit sich führt; dieß müßte daher in allen Gruben mit schlagenden Wettern streng untersagt seyn. Wenigstens ist man aber bei der

neuen Lampe gegen solche Unvorsichtigkeiten geschützt, wozu eine, wegen eines zu starken Dochtes oder aus sonstigen Ursachen schlecht brennende Lampe Veranlassung geben kann.

Immerhin hat die Dubrulle'sche Lampe mehrere sehr gute Einrichtungen, daher sie im Interesse der Steinkohlen-Bergleute, Gasbeleuchtungsgesellschaften, Destillateure und aller derjenigen, welche die Sicherheitslampe gebrauchen müssen, bekannt zu werden verdient.

Beschreibung der Lampe.

Fig. 23 stellt die Dubrulle'sche Lampe in einem senkrechten Durchschnitt dar, der senkrecht auf der Ebene des Dochtes steht.

Der Oelbehälter besteht aus zwei Theilen, einem kugelförmigen A, B, C, D und einem cylindrischen e, f, g, h.

M ist der platte und in Wachs getränkte Docht.

d die am Dochtträger befestigte, mit einem Schraubengewinde versehene Dille.

n Stift, welcher in ein Loch unter dem Deckel der Lampe tritt und den Verschluß derselben bildet.

Dieser Stift ist gebogen, geht durch das Auge einer starken messingenen Feder r, r, r (deren Spirale am Boden des kugelförmigen Theils des Behälters befestigt ist), dann längs der Nuth des Dochtträgers hinab und krümmt sich hernach auf der andern Seite bei k, um unter der Dille d ein Auge zu bilden.

b ein mit Schraubengewinden versehener Knopf, welcher die Schraube V und dadurch den Docht bewegt; diese Schraube geht durch das Auge des Stiftes ehe sie in die Dille tritt.

Nun wird man begreifen, daß wenn man den Docht höher oder niedriger stellt, der Stift mit ihm steigen oder sich senken wird; beim Senken wird er aber gegen die Feder r, r, r wirken, die ihn stets zurückdrückt.

Das Spiel des Apparats ist folgendes: Man schraubt den Docht in die Höhe, um ihn anzuzünden und zu gleicher Zeit tritt der Kopf des Stiftes durch den Deckel hervor. Um den Verschluß zu bewirken, stellt man den Deckel mit seinem Drahtcylinder auf den Behälter, und indem man auf den hervortretenden Stift drückt, dreht man ihn so lange bis dieser Stift in das Loch im Deckel tritt, in welches er von der Feder r, r, r gedrückt wird. Die Lampe ist alsdann verschlossen und es ist nicht mehr möglich sie zu öffnen ohne das Licht auszulöschen, denn behufs des Oeffnens muß man den Docht und die Dille d nieder ziehen, welche letztere

den Stift mit sich führt, der, indem er aus der Oeffnung tritt, auf die Feder drückt.

Die Lichtputze, welche in der Figur nicht dargestellt wurde, besteht bloß in einem kleinen eisernen Haken, dessen gekrümmtes Ende sich über die Breite des Dochtes erstreckt und mittelst eines außerhalb angebrachten Knopfes um eine horizontale Achse links und rechts gedreht werden kann.

XXVIII.

Ueber die Anfertigung stereoskopischer Bilder; von Professor J. M. Hessemer in Frankfurt a. M.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die schöne Erfindung von Wheatstone, das Stereoskop, hat eine sehr fruchtbare Wirkung gehabt. In mannichfacher Weise haben sich viele Männer mit demselben beschäftigt, theils um physiologische Resultate zur Erläuterung des menschlichen Auges und des Sehens mit zweien Augen zu erhalten, theils um optische Wirkungen zu untersuchen, theils auch um die Erfindung zu vervollständigen, und um andere Vorrichtungen auszumitteln, durch welche die nämlichen Wirkungen in neuer Art oder auf neuen Wegen erreicht würden. Die meisten Versuche zu diesen Zwecken haben einen schönen Erfolg gehabt. Die Literatur auch für diese Erfindung hat bereits einen nicht unansehnlichen Umfang gewonnen, und ich würde mich kaum entschlossen haben, denselben noch zu vermehren, wenn ich nicht vielfach aufgefordert worden wäre, mich über die Anfertigung stereoskopischer Bilder zu äußern, namentlich über die Zeichnungen, welche von mir zuerst ausgeführt wurden, und hier in Frankfurt bei Albert in zwei verschiedenen Folgen, die eine zu 14, die andere zu 12 körperlichen Darstellungen erschienen sind. Die Bedingungen und Regeln, nach welchen diese Zeichnungen gearbeitet wurden, finden sich vollständig in der Lehre der mathematischen Zeichenkunst; eine neue Erfindung rührt dabei nicht von mir her, und noch weniger habe ich daran gedacht, aus meinem Verfahren etwa ein Geheimniß machen zu wollen, wie ich zuweilen als ganz unverdienten Vorwurf hören mußte. Die Ausführung derartiger Zeichnungen ist allerdings mit manchen Schwierigkeiten verknüpft, aber doch hat es mich gewundert, ähnliche Bilder, nämlich regelmäßiger der Kugelgestalt sich nähernder durch ebene Flächen eingeschlossener Kör-

per, unter den vielfachen Veröffentlichungen für das Stereoskop nicht gefunden zu haben, es sey denn daß sie von mir entlehnt worden wären. Von französischen und englischen Mechanikern sind prismatische Stereoskope in den Handel gekommen, welche unter vielen andern Bilder auch Körperbilder der eben beschriebenen Art enthalten; allein es sind dieß nur meine Zeichnungen in verkleinertem Maaße. Daß dieselben nicht neu construirt sind, zeigt sich an der Uebereinstimmung der dabei vorkommenden Zufälligkeiten, und daß sie wahrscheinlich nur auf mechanischem Wege in ein kleineres Maaß reducirt wurden, macht sich daran bemerklich, daß selbst kleine Fehler meiner Zeichnungen getreu mit übertragen worden sind. Es möchte also wohl nicht ungeeignet seyn, über die Anfertigung derartiger Bilder ein paar Seiten zu schreiben, und wenn ich dabei kein anderes Verdienst haben kann, als an bekannte Sätze und Verfahrungsarten wieder zu erinnern, so sollte es mir doch lieb seyn, wenn ich damit zugleich auch eine Veranlassung geben könnte, das Stereoskop als Lehrmittel bei der perspectivischen Zeichenkunst zu benutzen. Die von mir gefertigten Figuren haben eigentlich nur dafür eine etwaige Bedeutung, denn für optische und physiologische Untersuchungen ist es gleichgültig, welcher Bilder man sich bedient, und es sind dafür öfters sogar die einfachen den verwickelten und schwierig zusammengesetzten vorzuziehen.

Ehe ich nun zu meiner eigentlichen Aufgabe übergehe, dürfte es zur Uebersicht dienlich seyn, einige allgemeine Bemerkungen über das Stereoskop und über die für dasselbe in anderer Weise angefertigten Bilder voran zu schicken. Die von Wheatstone gezeichneten, zugleich mit seiner Erfindung erschienenen Bilder, sechs Paare, sind auf praktischem Wege, ohne genauere Durchführung der perspectivischen Regeln gezeichnet; sie ließen dieß auch zu, ohne darum unrichtig zu werden, weil bei den dargestellten Gegenständen kein bestimmtes zur Vergleichung sich darbietendes Maaß der räumlichen Erhöhung und Vertiefung zu berücksichtigen war, und es sich also nicht um eine Bestimmung und um ein genaues Festhalten des Distanzpunktes handelte. Eine Pyramide mit zu- oder abgewendeter Spitze wird uns immer durch das Stereoskop körperlich erscheinen, wenn wir in beiden Bildern die Spitze um gleiche Entfernung nach rechts und links von dem Mittelpunkte der Grundfläche abstehen lassen. Derartige Bilder sind auch immer hinsichtlich ihres Platzes zur Rechten und zur Linken mit einander zu vertauschen, so daß wir durch einen derartigen Wechsel die körperliche Form bald erhaben, bald vertieft erblicken. Diese Bemerkungen sind bei den vier ersten Figurenpaaren zu machen; bei den beiden letzten Figuren sind jedesmal die Augenpunkte so gelegt, daß der dargestellte Gegenstand nicht in die Mitte zwischen die beiden Augen des Beschauers

zu stehen kommt, sondern seitlich von denselben entfernt, der Distanzpunkt ist hier gleichfalls nicht berücksichtigt. Eine solche Lage des dargestellten Körpers würde bei richtiger Construction der Bilder zwar immer zu sehen seyn, allein es wird doch dabei eine Anforderung an die Augen gestellt, der sie nur mit Beschwerde genügen können; Wheatstone hat deßhalb die beiden Augenpunkte näher zusammen gerückt, er hat sie fast auf die Hälfte ihrer eigentlichen Entfernung reducirt, so daß dadurch die Linien, welche senkrecht auf die Bildfläche gestellt erscheinen sollten, fürs Anschauen eine nach der Seite geneigte Lage erhalten haben. In diesem Verfahren zeigt es sich deutlich, daß es nicht leicht war, die perspectivische Aufgabe direct zu lösen.

Nach einem ähnlichen annäherungsweise richtigen Verfahren wurden viele andere Bilder für das Stereoskop veröffentlicht; es waren immer Gegenstände, deren Maaße nach der Dicke beliebig angenommen werden konnten. Derartige Bilder sind nicht schwer zu zeichnen. Andere Figuren, und zwar diejenigen, welche am meisten Beifall fanden, waren Daguerre'sche Bilder oder Photographien. Dabei war man der Mühe des zeichnenden Verfahrens überhoben, die Instrumente selbst gaben die richtigen perspectivischen Bilder, wie sie von zweien, um die natürliche Entfernung der beiden Augen aus einander liegenden Standpunkten aufgenommen waren. Dabei aber wurden die beabsichtigten Wirkungen selten ganz, meistens nur theilweise erreicht. Es waren Baulichkeiten, Bildhauerwerke und lebende menschliche Gestalten, die man zur Darstellung gewählt hatte, und statt nun im Stereoskop die körperliche Erscheinung zu sehen, wie nämlich solche Gegenstände in der Wirklichkeit den Augen gegenüberstehen, schwanden die Ausdehnungen zur modellartigen Größe zusammen. Es kommt dieß hauptsächlich daher, daß unser Unterscheidungsvermögen für die verschiedenen, schon in mäßiger Ferne sehr klein werdenden Sehewinkel nicht scharf genug ist, und daß es immer nur annäherungsweise gelingt, das Accommodationsbedürfniß zu überwinden. Wie schwer dieses mitunter wird, macht sich besonders bemerklich, wenn wir uns Bilder entwerfen, welche für verschiedene Abstände vom Auge gelten, das eine etwa für den doppelten oder dreifachen Abstand des anderen. Das Auge will immer die dargestellten Gegenstände in dem etwaigen Abstand der Bilder berücksichtigen. Gebäude erscheinen uns soweit leicht als Modelle, und Sculpturen oder wirkliche menschliche Körper als feine Miniaturen oder höchstens als flaches Relief wie auf künstlich geschnittenen Schmucksteinen. Nur einzelne Theile derartiger Bilder, die in Nähe und Ferne weit auseinander liegen, bringen dann in ihrer Verbindung einen räumlichen Eindruck

hervor, jedoch immer flacher, als dieß in der Wirklichkeit der Fall ist, weil die Gesichtswinkel, die für weitere Entfernungen gelten, nur auf die in der Nähe liegenden Bilder übertragen werden. Man hat dagegen versucht, die Standpunkte beider Augen, oder vielmehr der die beiden Augen vertretenden Instrumente weiter auseinander zu legen, als es eigentlich die natürliche Entfernung beider Augen zulassen sollte; aber auch damit wurde der gewünschte Erfolg nicht erhalten: einzelne Theile blieben flaches Relief und andere traten bis zur Verzerrung hervor oder zurück. Es läßt sich eben nicht Alles zur Darstellung im Stereoskop gebrauchen, ja die Gränzen der etwaigen Anwendbarkeit sind sogar eng gezogen, denn Gegenstände, die hier mit Erfolg gezeigt werden sollen, müssen von den Augen etwa den gleichen Abstand wie die Bilder haben. Viele Objecte würden sich als photographische Bilder sehr gut behandeln lassen, wie zackige Muscheln, Krystalle, Korallenäste und derartige Naturalien, obwohl doch bei denselben auch manche Eigenthümlichkeiten unseres Auges die volle körperliche Wirkung beeinträchtigen. Zunächst läßt uns das Accommodations-Bedürfniß, wie schon erwähnt, die Gegenstände leicht flacher erscheinen als sie erscheinen sollten, so daß selbst krystallographische Körper, wenn wir nur ihre eine, den Augen zu- oder abgewendete Seite zeichnen, bei sonst vollständig richtigem Bilde doch flacher erscheinen als sie sollten, und als beabsichtigt war. Man kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man sich von meinen Bildern, etwa mittelst Durchstechens der betreffenden Punkte, Copien macht, die nur die Vorder- oder Rückseite eines Körpers darstellen; man erhält dann die Wirkung, welche für mich die Veranlassung wurde, die Objecte durchsichtig anzunehmen, ihre Rückseite mit zu zeichnen, und somit eigentlich nur ein räumliches, aus feinen Drähten gebildetes Netz zur Anschauung zu bringen. In einer ähnlichen Weise sehen wir auf den bereits erwähnten Daguerre'schen Bildern, die unter dem Namen einer Akademie menschliche Gestalten zeigen, durchsichtige Gewänder oder Schleier im Vordergrunde in malerischer Gruppirung sehr schön und deutlich, eben weil sie durchsichtig sind. Stellen wir nun eben so krystallographische Körper dar, so unterstützen die vor- und zurücktretenden Theile sich gegenseitig in ihrer Wirkung; wir haben dabei immer dieselben Flächen in den verschiedensten Lagen und Verschiebungen, und der Zusammenhang derselben, wenn sie selbst bis zu einer Linie auf den Schnitt verkürzt erscheinen, wird uns deutlich. Dazu kommt, daß die vorstellenden Kräfte in unserem Geiste durch das leicht geweckte Bewußtseyn dessen, was wir sehen sollen, und was uns nicht räthselhaft verborgen ist, die Wirkungen der Bilder ergänzen, und nicht wenig dazu beitragen die Störungen des Accommodations-Bedürfnisses zu beseitigen. So sehen wir im Stereoskop diejenigen Gegen-

stände am deutlichsten, deren Form uns schon im Geiste bestimmt faßbar ist. Hierzu kommt weiter noch eine besondere Eigenthümlichkeit unseres Auges, welche bedeutend mitbestimmend ist für das räumliche Sehen im Stereoskop und bei der Anfertigung hierhergehörender Bilder stets berücksichtigt werden sollte, so sehr auch der Kreis von geeigneten Objecten dadurch ins Enge zusammen gezogen wird. Es hat nämlich das Auge, wenn ich mich so ausdrücken darf, eine entschiedene Vorliebe für gerade Linien; indem wir nämlich einen Gegenstand fixiren und uns seine Form und Gestaltung deutlich machen wollen, untersuchen wir seine Gränzen, und um uns über die einschließenden Linien und ihre Richtung bestimmt zu versichern, so verlängern wir uns dieselben in Gedanken. Es ist dieß eine Verrichtung welche besonders dem bildenden Künstler nicht bloß geläufig, sondern bei vielen Gelegenheiten unerläßlich ist; bei geraden Linien ist dieß leicht zu bewerkstelligen; krumme Linien sind dagegen sehr schwierig zu sehen und aufzufassen, und eine eigentliche Rechenschaft über ihre Biegung und Richtung gewinnen wir meistens nur dann, wenn wir sie uns stückweise in gerade Linien zerlegen und mit diesen nach obiger Weise verfahren. Gilt dieß schon ganz allgemein für das Anschauen gerader und krummer Linien, so wird uns diese Eigenthümlichkeit des Auges noch bemerklicher durch das Anschauen im Stereoskop. Da sind uns nur gerade Linien leicht übersichtlich, wogegen sich gebogene Linien, die noch überdieß eine Krümmung im Raume darstellen sollen, nur sehr schwer zu klarer Deutlichkeit vereinigen. Vielfach habe ich stereoskopische Bilder in gebogenen Linien gezeichnet, ringförmige Körper, Kegel- und Kugelschnitte; die Bilder hatte ich mit der möglichsten Genauigkeit bearbeitet, aber sie genügten immer nicht ganz, so daß ich Anstand nahm sie veröffentlichen zu lassen. Dove hat darauf hingewiesen, daß selbst geradlinige stereoskopische Figuren, sobald sie identisch sind, nicht zu räumlichem Anschauen vereinigt werden, oder doch nur momentan bei gewaltsamer Anstrengung der Augen; eine ähnliche Wirkung findet bei krummlinigen Figuren statt, wenn dieselben auch nicht identisch sind; es ist fast so, als ob die Augen sich erwehrten, derartigen Linien in Beruhigung nachzugehen. Als die eigentlich gebräuchlichen Gegenstände für das Stereoskop blieben demnach nur mathematische und krystallographische Körper übrig. Die oben erwähnte Bemerkung von Dove bezieht sich auf die Bilder zweier mit der Basis gegeneinander gestellten Pyramiden, deren Spitzen uns direct zu- und abgewendet sind; wenn man nun ein Drahtmodell eines solchen Körpers, etwa eines Oktaeders den Augen gegenüber hält, etwas nach oben gewendet gegen einen hellen Hintergrund, bei welcher Lage und Beleuchtung das Accommodations-Bedürfniß bedeutend zurückgedrängt wird, so

ſieht man in der richtigen Stellung des Modells zuweilen, oder vielmehr wenn man es ſo ſehen will, nicht mehr deſſen körperliche Ausdehnung, ſondern die beiden in den Augen entſtehenden identiſchen Bilder decken ſich, als ob ſie in einer Ebene nur gezeichnet wären. Wir ſehen demnach auch in der Natur das wirklich Körperliche nicht immer als ſolches; bei vielen mathematiſchen Körpern, wenn wir ſie für das Stereoſkop zeichnen wollen, haben wir auf die Lage der Sehachſen zu achten, weil wir ſonſt leicht Bilder erhalten, die ſich im Ganzen oder auch nur in einzelnen Theilen nicht zum ſtereoſkopiſchen Sehen vereinigen.

Indem ich nun zum zeichnenden Verfahren für geometriſche Körper im Stereoſkope übergehe, bemerke ich im voraus, daß dafür die horizontale und verticale geometriſche Projection, oder Aufriß und Grundriß eines ſolchen Körpers gegeben ſeyn muß. Perſpectiviſch können wir nur das zeichnen, was erſt geometriſch gezeichnet iſt. Nun haben alle ſymmetriſch gebildeten Körper ihre beſonderen Eigenthümlichkeiten, von denen ausgehend ihre geometriſche Zeichnung erſt möglich wird, und einzelne ſind ſehr ſchwer auf dieſe Weiſe darzuſtellen, ja bei zweien iſt mir dieß nicht einmal auf directem Wege, ſondern nur durch fortgeſetzte Verſuche möglich geworden; es ſind dieß die Körper Nro. 2 der erſten Abtheilung, und Nr. 12 der zweiten Abtheilung der bei Albert erſchienenen Figuren. Die Hauptſchwierigkeit liegt in einem Verfahren, über welches ich hier nicht einmal mich äußern kann, und für welches ſich in der Kürze wohl auch ſchwerlich etwas Erhebliches wird thun laſſen; ich muß dieß als bekannt vorausſetzen, empfehle übrigens für die Anfänge derartiger Verſuche einfache Körper zu wählen, wie Würfel und Oktaeder mit abgekanteten Seitenlinien, Ecken u. ſ. w. Leicht wird es auch noch zu zeichnen ſeyn, wenn wir Würfel und Oktaeder in einander geſchoben darſtellen, ſo daß ihre Seitenlinien in ihren jedesmaligen Halbirungspunkten ſich ſchneiden; und aus dieſem ſternförmigen Körper läßt ſich dann durch Verbindung der Spitzenpunkte der Zwölfrautenflächner darſtellen. Die Verwandtſchaft derartiger Körper, ihre Entſtehungsweiſe, und wie oft einer in dem andern liegt, oder einer aus dem andern mittelſt durchgeführter ſchneidender Ebenen zu erhalten iſt, erleichtern die Arbeit ſehr, ſo daß mit einem Paare richtiger ſtereoſkopiſcher Bilder zugleich ſchon manche andere gefunden ſind.

Betrachten wir einen Körper, in directem Abſtande 32 — 33 Centimeter direct den Augen gegenüber, und nehmen wir dann die Bildfläche ſo an, daß ſie die uns zugewendete Seite des Körpers berührt, ſo erhalten wir, wenn wir durch beide Augen eine horizontale Ebene gelegt denken, in der Durchſchnittslinie derſelben mit der Bildfläche den Horizont.

Stellen wir nun aus jedem Auge ein Perpendikel auf die Bildfläche, so erhalten wir im Horizont zwei Augenpunkte, welche, wenn der Körper sich genau in der Mitte zwischen beiden Augen befindet, von dem Mittelpunkte desselben in gleicher Entfernung nach Rechts und Links abliegen. Für jeden Augenpunkt haben wir uns dann ein besonderes perspectivisches Bild zu entwickeln. Der darzustellende Körper braucht übrigens nicht nothwendig in der Mitte zwischen beiden Augen zu liegen; aber die beiden Augenpunkte behalten immer die gleiche Entfernung von einander, 62 — 64 Millimeter; das ist die natürliche Entfernung beider Augen von einander. Es rückt demnach bei einer derartigen Stellung des Körpers sein Mittelpunkt, indem er sich von dem einen Augenpunkte entfernt, dem andern näher, und kann endlich sogar mit einem derselben zusammenfallen, wie ich diese Lage bei den Nummern 13 und 14 der ersten Abtheilung meiner Figuren angenommen habe. Eine Lage des Körpers, nach welcher beide Augenpunkte auf eine Seite des Körpers zu liegen kämen, wie dieß Wheatstone bei seinen beiden letzten Figuren gethan hat, läßt sich wohl immer als Bedingung fürs Zeichnen berücksichtigen, die aber doch nicht rathsam zu wählen ist, denn entweder, wenn die Punkte weit auseinander fallen, ist es den Augen peinlich die sehr verschobenen Bilder im Stereoskop zu vereinigen, oder es erscheint doch der Körper leicht der Art, als ob er schief gedrückt oder verwachsen sey. Es ist auch ferner nicht nothwendig, daß der Mittelpunkt des darzustellenden Körpers in den Horizont oder in eine gerade Linie mit den beiden Augenpunkten falle, der Körper kann höher und tiefer liegen; allein es ist doch auch nicht rathsam in diesem Betracht den Augen zu viel zuzumuthen, und ihnen Bilder zu zeigen, welche nicht gut zu sehen sind. Soweit es mir zulässig schien, nach diesen beiden Rücksichten die Stellung des Körpers gegen die Augen wechseln zu lassen, habe ich verschiedenartige Bilder unter die veröffentlichten Figuren aufgenommen, und wollte besonders darauf aufmerksam machen, welche schöne Uebung oder mindestens doch unterhaltendes Spiel es ist, denselben Körper in verschiedenen Lagen zu zeichnen. Für alle unsere Fertigkeiten sind Uebungen nöthig, und lang fortgesetzte Beharrlichkeit führt uns in vielen Dingen erst ans eigentliche Ziel; für perspectivisches Zeichnen wüßte ich keine besseren Uebungen als gerade die zuletzt angegebenen zu empfehlen.

Sobald Körper, Bildfläche und Augen in ihrer gegenseitigen Lage bestimmt sind, beginnt die perspectivische Construction, die nun einmal wie das andermal in ganz gleicher Weise zu bewerkstelligen ist. Das Verfahren für dieselbe ist in gedrängter Uebersicht folgendes. Auf Blatt I (der Tab. II) stellt die Fig. A den Grundriß und Aufriß des zu zeichnenden Körpers dar, hier eines Dodekaeders. Die stereoskopischen Bilder sollen

nun so gezeichnet werden, daß der Mittelpunkt m im Grundriß in gerader Linie zwischen die Augenpunkte a, a falle; die Entfernungen von m sind ungleich; ihre gegenseitige Entfernung aber soll 63 Millimeter betragen, den Abstand beider Augen von einander. Die gegenwärtige Figur mußte des Formates wegen in Verjüngung oder kleinerem Maaßstabe gezeichnet werden, es dürfte übrigens wohl nicht schwierig seyn, sie in das rechte angegebene Maaß umzusetzen. In der Fig. B nehmen wir eine horizontale Linie, als den Horizont der zu zeichnenden Bilder, und in demselben zwei Punkte m und m so weit von einander an, daß die Bilder nicht zusammenfallen und wir sie nachmals in entsprechender Größe für das Stereoskop als rechte und linke Figur aus einander schneiden können. Von den Punkten m, m tragen wir uns die beiden Entfernungen der Augenpunkte nach a und a, entsprechend ihrer Lage auf dem Grundriß. Von einem der Punkte m, hier von dem zur Rechten liegenden, tragen wir auf den Horizont nach d den Abstand der Bildfläche von den Augen, gleich 32 — 33 Centimeter, so erhalten wir den Distanzpunkt. Nun bilden wir uns eine Hülfsfigur, indem wir gleichlaufend mit dem Horizont unterhalb desselben eine gerade Linie ziehen, und aus den Punkten m, m Perpendikel auf dieselbe stellen. Von den hier erhaltenen Punkten m′ und m′ ziehen wir gerade Linien nach den zugehörigen Augenpunkten. In dem Aufriß der Fig. A bezeichnen uns die Punkte m, 1, 2 und 3 die Mittelpunkte horizontaler Ebenen, in welchen die verschiedenen Eckpunkte des Körpers liegen, hier fünf in einer jeden derartigen Ebene. Diese Entfernungen tragen wir in die Hülfsfigur bei B von m′ aus nach 1, 2 und 3, und von diesen Punkten ziehen wir gerade Linien nach d, dem Distanzpunkte, so erhalten wir dieselben Punkte von m′ aus in aufsteigender Richtung nach a. Diese Punkte tragen wir horizontal dann auch von der rechten Seite nach der linken auf die Linie m′ a, und dann auf beiden Seiten vertical auf den Horizont, so haben wir die perspectivischen Mittelpunkte der Kreise gefunden, in welchen alle Eckpunkte des Körpers liegen. Um nun diese Punkte selbst in der perspectivischen Darstellung zu finden, tragen wir uns aus dem Grundriß bei A die Radien m n und m o auf die Hülfsfigur bei B von m′ aus nach n und o, durch die Punkte 1, 2 und 3 auf der Linie m′ a ziehen wir horizontale Linien, von n und o ziehen wir dann weiter auch Linien nach dem Augenpunkte a, so erhalten wir zu m′ n die perspectivische Verkürzung 3 n′, und für den Radius m′ o erhalten wir die beiden perspectivischen Verkürzungen 1 o′ und 2 o″. Mit den so erhaltenen Radien beschreiben wir auf dem Horizonte durch die Punkte m, 1, 2 und 3 die entsprechenden Kreise, wie dieß durch die aufwärts punktirten Linien angegeben ist, und theilen dann in derselben

Theilungsfolge, wie sie auf dem Grundriß bei A angegeben ist, jede Kreislinie in fünf gleiche Theile, so haben wir die 20 fraglichen Punkte des Körpers richtig jeden an seiner Stelle, die wir dann nur wie sie zusammengehören durch gerade Linien verbinden dürfen, um die beiden stereoskopischen Bilder fertig zu erhalten.

Dieß ist das Constructionsverfahren für die Bilder zum Wheatstone'schen Spiegel-Stereoskope. Die Entfernung von dem Augenpunkte nach dem Distanzpunkte, die ich auf 32 — 33 Centimeter angegeben habe, ist aus den mittleren Entfernungen des Auges von dem Spiegel, und von dem Spiegel nach der Bildfläche zusammengesetzt, wobei übrigens für die richtige Schätzung etwa noch 2 Centimeter zugegeben werden mußten, sey es daß dieselben erforderlich waren, um in dem Auge selbst bis auf die Retina zurück zu gehen, oder daß die innerlichen Fractionen der Lichtstrahlen eine solche Erweiterung des Distanzpunktes erforderten. Für die Bilder in prismatische Stereoskope habe ich gewöhnlich ein anderes, noch etwas umständlicheres Verfahren eingehalten, um bei dem kleinern Maaße der Bilder wo möglich eine noch größere Genauigkeit zu erhalten. Aus demselben Grunde habe ich nach diesem andern Verfahren auch stereoskopische Bilder für die Bedingung gezeichnet, daß die Achse der Sehlinie nicht senkrecht auf der Bildfläche stehe; wir erhalten dann zum Theil weit aus einander gezogene Zerrbilder, die sich bei richtigem Standpunkt der Augen dennoch zu einem körperlichen Bilde vereinigen, freilich aber dem Accommodations-Bedürfniß dabei eine lästige Anmuthung stellen.

Für den Leser ist es immer ermüdend, der Beschreibung eines derartigen Verfahrens so nachzufolgen, daß sogleich ein Verständniß aller dahin gehörenden Verrichtungen gewonnen werde; ich weiß dafür nichts Besseres zu empfehlen, als daß mit irgend einem Körper der Versuch des Zeichnens gemacht werde. Wem die perspectivischen Regeln geläufig sind, dem wird das gegenwärtige Verfahren einfach und klar erscheinen, obwohl es immerhin doch schwer seyn mag, sich von demselben vollständige Rechenschaft zu geben. Die beiden Fignren C und D auf Blatt I sind zugleich mit der Fig. B durch dasselbe eine Constructionsverfahren erhalten. Von den 20 Eckpunkten bei B sind für C nur 12 festgehalten, so daß aus dem Dodekaeder das verschobene Ikosaeder entsteht. Fig. D ist aus den nämlichen Mittelpunkten auf den nämlichen Kreisen construirt, nur mit dem Unterschied, daß die Eintheilungsanfänge auf den Kreisen nicht im Horizonte, sondern in verticalen Linien über den jedesmaligen Mittelpunkten liegen; wenn wir die 20 Eckpunkte dieses sternförmigen Körpers je fünf unter einander durch gerade Linien verbinden würden, so erhielten wir das Dodekaeder, nun aber sind alle hier zusammengreifenden Linien nur kör-

perliche Diagonalen des Dodekaeders und stellen uns einen Körper dar, dessen Kern ein auf die Spitze gesehenes Ikosaeder ist, dessen Seitenlinien sich in die Sternspitzen verlängern. Man kann sich in anderer Lage denselben sternförmigen Körper sehr leicht aus Fig. B construiren.

Das umgekehrte Verfahren, von dem Ikosaeder nach dem Dodekaeder, ist auf Blatt II in den Figuren G und H dargestellt.

Alle diese Figuren von B bis H sollen als Beispiel gelten; sie sind für stereoskopisches Doppelsehen gezeichnet. Wenn wir nämlich bei einer solchen Figur die linke Seite in unser rechtes Auge, und die rechte Seite ins linke Auge fassen, so daß ein Kreuzen der Sehlinien entsteht, so erhalten wir an der Kreuzungsstelle das körperliche Bild. Wer die Uebung des Auges nicht hat, um ein solches Auffassen leicht zu bewerkstelligen, kann es sich erleichtern dadurch, daß ein mit einer kreisförmigen Oeffnung versehenes Papier, ein Kartenblatt etwa zu $\frac{2}{3}$ Durchmesser der um die Bilder gezogenen Kreise, zwischen Auge und Figur in etwa entsprechendem Abstand gebracht werde. Das Auge ist besonders von Anfang nicht gleich willig sich in dieser Weise um die Accommodation täuschen zu lassen, und es bleibt ihm immer das Gefühl einer unangenehmen Anregung zurück, welches uns ein deutlicher Beleg dafür ist, daß die Richtung der Sehelinien und die Accommodation in einer gegenseitigen Beziehung stehen. In das prismatische Stereoskop sind diese Figuren sehr gut verwendbar, nur wäre es dafür nöthig, jedesmal die beiden zusammengehörigen Bilder ihre Stellung zwischen Rechts und Links wechseln zu lassen.

Die Figuren I, K, L und M gelten für stereoskopisches Doppelsehen, bei welchem das Zusammentreffen der Gesichtslinien erst hinter der Bildfläche stattfindet. Ich habe diese Bilder an den oberen Rand des Blattes gezeichnet, damit man über dasselbe wegsehend einen entfernteren Punkt fixiren könne, um dann das Blatt zwischen diesen und die Augen gewissermaßen sich selbst unvermerkt einzuschieben. Wer sich auch bei derartigem Sehen die freiere Haltung des Auges noch nicht erworben hat, wird gut thun, sich die benachbarten Figuren durch aufgelegte Papiere zu decken, und dann zwei zusammengehörige Kreise mit ihren Figuren mit beiden Augen so zu betrachten, daß man dem Anscheine nach drei Bilder sieht; das mittlere ist dann das räumlich körperliche Bild. Für diese Art der Stereoskopie können nur kleine Bilder gezeichnet werden; die beiden letzten L, ein auf die Spitze gesehener Würfel und M, zwei in einander geschobene Tetraeder, mit einem auf die Fläche gesehenen Oktaeder als Kern, sind über den nämlichen Constructionspunkten gezeichnet. Von den durch Doppelsehen erhaltenen stereoskopischen Bildern erscheinen die letzteren größer, die ersteren kleiner als sie wirklich sind.

Für alle stereoskopischen Beobachtungen ist es sehr förderlich, die Augen und die zu beobachtenden Gegenstände in einer horizontalen Ebene liegend zu halten; bei jeder anderen Lage wird die Empfänglichkeit für die Convergenz der Sehachsen vermindert, die sogar, wenn wir das Haupt in bedeutend schiefe Lage bringen oder umgewendet halten, ganz aufhört. Ein Aehnliches findet bei dem Accommodationsbestreben statt.

XXIX.

Verfahren Lichtbilder auf Glastafeln darzustellen, welche mit Eiweiß und Collodium überzogen sind; von Hrn. F. Martens.[15]

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, Novbr. 1855, S. 625.

Hr. Niepce von Saint-Victor, welcher zuerst das Eiweiß, mit Zusatz von Jodkalium, als Ueberzug für die Glasplatten anwandte, gab uns dadurch ein vortreffliches Mittel um Lichtbilder von großer Vollkommenheit zu erhalten. Die Anwendung dieser Substanz muß jedoch nach den Umständen, dem Ort und der Temperatur abgeändert werden. Wenn man z. B. bloß Jodkalium als Zusatz anwendet, so werden, wenn die Witterung sehr trocken und warm ist, sicher Krystallisationen stattfinden, welche anfangs unsichtbar sind, sich aber deutlich zeigen sobald die Schicht geronnen ist. Dieser Umstand bringt die Photographen oft in große Verlegenheit; wenn man aber statt des Jodkaliums das Jodammonium anwendet, so wird jede Krystallisation vermieden. Man gibt auf den Boden einer kleinen Flasche ein Stückchen Jod und füllt sie dann mit Jodammonium; in kurzer Zeit löst sich das Jod auf, und färbt das Jodammonium roth.

Zubereitung der Glastafeln. — Man muß die Zubereitung der Glasplatten nach den abzubildenden Gegenständen abändern. So wendet man für Gebäude weniger Jodammonium an, um von demselben eine dünnere Schicht zu erhalten und mehr Feinheit in den Details zu erzielen. Will man Bäume ꝛc. abbilden, so wendet man mehr Jodam-

---

[15] Der Verfasser wurde wegen seiner ausgezeichneten Leistungen zum Photographe du Cabinet de l'Empereur ernannt.

monium an, erhält also von demselben eine dickere Schicht, welche empfindlicher ist und sehr zarte Bilder liefern wird.

Auf das Weiße von 8 Eiern nehme ich 2 Gramme Jodammonium, 1 Gramm Dextrin, 25 Gramme destillirtes Wasser und $1\frac{1}{2}$ Gramme Traubenzucker. Diese Verhältnisse sind gut für Gebäude; für Landschaften verdopple oder verdreifache ich die Menge des Jodammoniums.

Man löst den Traubenzucker und das Dextrin mittelst der Wärme im Wasser auf, indem man mit einem Glasstab umrührt; dann setzt man das Jodammonium zu und gießt das Ganze in das Eierweiß welches in einer Salatschüssel enthalten ist. Das Ganze nimmt sogleich eine dunkelbraune Farbe an, welche aber verschwindet, sobald man es zu Schnee schlägt, wozu man sich eines kleinen Besens von sechs bis acht zusammengebundenen (bartlosen) Gänsekielen bedient. Nachdem der Schaum eine solche Consistenz erlangt hat, daß er sich hält ohne abzulaufen, läßt man ihn die ganze Nacht sich setzen, um die Flüssigkeit am morgenden Tag anzuwenden.

Der Traubenzucker vermischt sich mit dem Eiweiß viel besser als der Honig, und leistet einen vortrefflichen Dienst, indem er die Schicht verhindert bei warmer und trockner Witterung Risse zu bekommen. Man muß die mit Eiweiß überzogenen Glastafeln ohne Anwendung künstlicher Wärme trocknen lassen; wenn man beeilt ist, kann man eine Weingeistlampe in den Schrank stellen, worin sie sich befinden, darf dieselbe aber nicht zu lange brennen lassen. Bei regnerischer und feuchter Witterung ist es unnöthig dem Eiweiß Traubenzucker zuzusetzen. Das Dextrin verleiht der Schicht eine große Zähigkeit, und das Wasser bewirkt daß das Ganze sich gleichförmiger auf der Glasplatte verbreitet; bei sehr warmer und trockner Witterung kann man das Verhältniß des Wassers vergrößern.

Um die Glastafeln mit dem Eiweiß zu überziehen, kann man auf verschiedene Weise verfahren; man kann z. B. eine Pipette anwenden und mit dem Aufgießen oben anfangend, allmählich bis unten fortfahren; oder man kann zum Halten der Glastafel einen Tupfballen von Guttapercha anwenden, und die auf das Glas gegossene Flüssigkeit an dessen vier Ecken ablaufen lassen. Durch entsprechende Neigungen der Platte in verschiedenen Richtungen bewirkt man daß die Schicht ganz gleichförmig wird, und legt dann die Platte auf eine vollkommen horizontale Fläche, um sie so trocknen zu lassen. Diese Manipulation erfordert natürlich viel Uebung.

Die mit dem Eiweißüberzug versehenen Glastafeln kann man lange Zeit aufbewahren. Wenn man auf einer Reise empfindlich gemachte Tafeln

vorräthig halten will, so muß man sie, nachdem sie aus dem Bad von salpetersaurem Silber kamen, sehr gut waschen. Nach der Exposition kann man ebenfalls mehrere Tage warten, ehe man das Bild entwickelt, vorausgesetzt, daß man die Glastafeln vollkommen gegen das Tageslicht geschützt aufbewahrt.

Mit Collodium und mit Eiweiß überzogene Glasplatten. — Im verflossenen Jahre versuchte ich während meines Aufenthalts zu Lausanne, auf einer mit Collodium überzogenen und empfindlich gemachten Glastafel noch eine Schicht Eiweiß anzubringen, welches Jodammonium und Traubenzucker enthielt. Ich ließ diese Glastafel trocknen und machte sie am folgenden Tage empfindlich. Mit derselben erhielt ich in drei Minuten ein vortreffliches negatives Bild der dortigen Domkirche.

Ich habe dann diese Verbindung der beiden Verfahrungsarten mehreren Personen zu Paris mitgetheilt, jedoch keine besondere Wichtigkeit darauf gelegt, weil die Operation complicirt und kostspielig ist. Mit einem Fläschchen Collodium welches 6 Francs kostet, kann ich kaum fünf meiner großen Glastafeln überziehen, während man für denselben Betrag über hundert mit Eierweiß überziehen kann. Ueberdieß sind zwei Silberbäder erforderlich, eines für das Collodium ohne Säure, und ein anderes für das Eiweiß.

Nachdem die Glastafel mit Collodium überzogen und (nach dem Empfindlichmachen in salpetersaurem Silber) sehr sorgfältig gewaschen worden ist, bringt man auf ihr eine Schicht Eiweiß, welches auf oben angegebene Weise präparirt ist, an. Diese Operation erfordert einige Aufmerksamkeit; es darf kein Wasser auf der Glastafel zurückbleiben; man muß das Eiweiß auf ein Ende der Glastafel gießen und es als Wulst ablaufen lassen. Um das Wasser zu beseitigen, läßt man das Eiweiß nach dem ersten Aufgießen gut abtropfen, trägt dann wieder Eiweiß auf, macht dasselbe in allen Richtungen fließen, um eine recht gleichförmige Schicht davon zu erhalten, und läßt die Tafeln stehend trocknen.

Die so mit Collodium und Eiweiß erhaltene Schicht ist viel empfindlicher als bloßes Eiweiß, wenn man sie in den ersten Tagen anwendet; denn das Collodium, welches mit dem Eiweiß überzogen ist, trocknet sehr langsam und verhindert zugleich das vollständige Austrocknen des Eiweißes.

Man muß große Sorgfalt auf das Reinigen der Glastafeln verwenden, weil sonst die Schicht beim Entwickeln des Bildes Falten bilden, oder beim Trocknen sich stellenweise ablösen wird. Zum Entwickeln des Bildes wendet man am besten Gallussäure an, weil die Pyrogallussäure

oft Flecken auf dem Bilde erzeugt; man setzt der Gallussäure einige Tropfen einer frisch bereiteten Auflösung von 4 Gr. salpetersaurem Silber und 4 Gr. Essigsäure in 100 Gr. destillirtem Wasser zu, wenn das Hell-dunkel mehr abstechen soll. Das Bild kommt viel schneller zum Vorschein, wenn man unter der Schale, in welche die Tafel getaucht ist, eine erwärmte Kupferplatte anbringt.

Zum Fixiren dient ein Bad von unterschwefligsaurem Natron, welches von diesem Salz 12 Procent enthält; man wascht die Platte dann mehrmals mit frischem Wasser und läßt sie trocknen.

XXX.

Ueber den angeblich größeren Phosphorgehalt des mit heißem Winde erblasenen Roheisens; von Dr. David Price und Chambers Nicholson.

Aus dem Philosophical Magazine, December 1855, S. 423.

Man nimmt gegenwärtig an, daß beim Hohofenbetrieb mit heißem Winde ein Roheisen von geringerer Güte ausgebracht wird, d. h. welches mehr fremdartige Substanzen enthält als das mit kaltem Winde erblasene Roheisen.

Wir beabsichtigen im Folgenden nicht, diesen Gegenstand im Allgemeinen abzuhandeln, sondern beschränken uns auf die vermeintliche Vergrößerung des Phosphorgehalts im Roheisen durch den Einfluß des heißen Windes. Bekanntlich enthält fast alles Roheisen Phosphor, welcher dem Stabeisen die fehlerhafte Eigenschaft der Kaltbrüchigkeit ertheilt.

Hr. Wrigtson hat mehrere Analysen von Roheisen veröffentlicht [16], welches in Staffordshire mit heißem, warmem und kaltem Wind ausgeschmolzen worden war, um zu beweisen, daß bei Anwendung heißen Windes ein größeres Quantum Phosphorsäure reducirt wird; seine Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

---

[16] Quarterly Journal of the Chemical Society, Vol. I p. 330 (polytechn. Journal Bd. CXIV S. 319).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7	8.
Heißer Wind . . .	0,51	0,55	0.50	0,71	0 54	. . . .	0,07	0 40
Kalter Wind . . .	0.47	0,41	0,31	0,20	0,21	0,36	0.03	0,36
Zunahme des Phosphors beim heißen Winde	0,04	0,14	0,19	0.51	0,33	. . . .	0,04	0 04

Die Erze, aus welchen das Eisen ausgeschmolzen war, wurden ebenfalls analysirt und folgender Procentgehalt derselben an Phosphorsäure gefunden:

Binds.	Blue flats.	Penny earth	Gubbin.	White iron-stone.
Spuren	Spuren	1,00	0,32	0,95

White free.	Black free.
0,90	Spur.

Der aus obiger Tabelle ersichtliche größere Phosphorgehalt des mit heißem Winde erblasenen Roheisens liefert jedoch keinen hinreichenden Beweis für diese Ansicht, weil man weder die relativen Quantitäten der einzelnen angewandten Erze kennt, noch die erzeugte Hohofenschlacke untersucht wurde.

Karsten[17] sagt, daß beim Ausschmelzen von Raseneisenstein das sämmtliche phosphorsaure Eisen zu Phosphoreisen reducirt und vom Roheisen absorbirt wird. Berthier[18] stimmt nach Versuchen, welche er im Kleinen anstellte, dieser Ansicht nicht bei, und erklärt den Umstand, daß bei zahlreichen Analysen von Hohofenschlacken keine Phosphorsäure gefunden wurde, durch die Schwierigkeit kleine Mengen dieser Säure zu entdecken.

Wir haben Schmelzproben mit reinem Blutstein und wandelbaren Procenten von phosphorsaurem Kalk[19] mit Zusatz angemessener Verhältnisse von Fluß und Kohlenpulver gemacht, und die dabei erhaltenen Eisenkönige und Schlacken analysirt, wobei wir nur solche Proben als gelungen betrachteten, bei welchen eine farblose Schlacke und ein graphitartiger Regulus erzeugt wurde; diese Schmelzproben bestätigten Berthier's Resultate, wie man aus folgender Tabelle ersieht:

---

[17] Handbuch der Eisenhüttenkunde, Bd. II § 368. Berlin, 1841.

[18] Traité des essais par la voie sêche, t. II p. 262.

[19] Der Gehalt des phosphorsauren Kalks an Phosphorsäure war vorher bestimmt worden.

Reines Eisenoxyd	Phosphorsaurer Kalk.	Fluß.	Kohks.	Procentgehalt des Regulus an Phosphor.	
				Berechnet.	Gefunden.
1) 10,0 Grm.	0,25 Grm.	10,0 Grm.	2,25 Grm.	0,60	0,56
2) 10,0 „	0,75 „	10,0 „	2,25 „	1,83	1,60
3) 10,0 „	2,50 „	10,0 „	2,50 „	6,20	2,60
4) 10,0 „	5,00 „	10,0 „	2,50 „	12,60	6,00

Bei den Schmelzproben von gewöhnlichen Erzen, sowie der Schlacken von Puddel- und Schweißöfen, welche letztere viel Phosphorsäure enthalten, erhielten wir dagegen von den vorhergehenden sehr abweichende Resultate, wie folgende aus einer großen Anzahl von Versuchen ausgewählte Beispiele beweisen:

	Grm.	Kalk. Grm.	Kohks. Grm.	Fluß. Grm.	Procentgehalt des Regulus an Phosphor. Berechnet.	Gefunden.
5) Wallisischer Kohleneisenstein (black-band), gewöhnliche Qualität, geröstet	10,0	3 5	1,75	. . .	0,82	0 81
6) Thoneisenstein, geröstet, sehr reich an Phosphorsäure	10,0	1,5	1 20	. . .	6.60	6,41
7) Brauneisenstein, ebenfalls reich an Phosphorsäure	10.0	. . .	. . .	10,0	6.90	6,70
8) Schlacke vom Puddelofen	10,0	. . .	2,0	10,0	13,6	12,5
9) Schlacke vom Schweißofen	10.0	. . .	2,0	10,0	2,27	2,25

Die auf die Durchführung der Schmelzproben verwendete Zeit und die bei denselben angewendete Ofenhitze waren in allen Fällen ziemlich gleich. Wo Fluß angewendet wurde, bestand derselbe aus 2 Thln. Thonschiefer und 1 Thl. Kalk.

Die Phosphorsäure war in den obigen Erzen an Kalk gebunden; in den Schlacken war sie als phosphorsaures Eisen vorhanden.

In den Versuchen Nr. 1 und 2 stimmt die gefundene Phosphormenge recht gut mit der berechneten überein; in Nr. 3 und 4 beträgt sie hingegen bedeutend weniger. Der Grund ist ohne Zweifel die auf den Reductionsproceß verwendete verschiedene Zeit, denn bei häufiger Wiederholung der Schmelzproben mit denselben Verhältnissen fanden wir den Phosphorgehalt des Regulus sehr abweichend, und nie betrug er über $^4/_5$ vom Totalgehalt des Erzes. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß bei hinreichend lange fortgesetzter Cementation sämmtliche Phosphorsäure reducirt worden wäre.

Wir stellten viele Versuche im Großen an, um diesen Punkt zu entscheiden. Zu diesem Zweck bestimmten wir den Phosphorgehalt von Roheisen, welches aus Thoneisensteinen einerseits mit kaltem, andererseits mit auf 600° F. (315° C.) erhitztem Winde ausgeschmolzen war; folgendes sind die Resultate:

	I.	II.	III.	IV.
Heißer Wind	0,74	0,68	0,71	0,58
	V.	VI.	VII.	VIII.[20]
Kalter Wind	0,81	0,62	0,68	0,63

In zwei Fällen ist, wie man sieht, der Phosphorgehalt des mit kaltem Winde erblasenen Eisens größer als beim heißen Winde; die Unterschiede sind jedoch so gering, daß man sie wohl einer Abweichung in der Zusammensetzung des Erzes zuschreiben kann.

Wir haben auch die Schlacken, welche gleichzeitig mit vier der obigen Eisensorten erzeugt wurden, auf Phosphorsäure untersucht, sowohl nach den gewöhnlichen Methoden, als mit molybdänsaurem Ammoniak; nur mittelst des letztern Reagens vermochten wir kleine Spuren zu finden. Wir lassen die Analysen dieser Schlacken folgen:

	I.	II.	V.	VI.
Kieselsäure	39,95	40,20	41,64	42,94
Thonerde	17,41	16,45	13,20	16,29
Kalk	29,64	30,00	35,91	31,10
Magnesia	6,47	7,29	4,21	4,16
Eisenoxydul	0,24	0,57	0,11	0,34
Manganoxydul . . .	0,91	0,84	0,74	0,51
Schwefelcalcium . .	3,60	2,71	2,19	2,16
Alkalien	1,46	1,30	1,70	1,87
Phosphorsäure . . .	Spur	Spur	Spur	Spur
Verlust	0,32	0,64	0,30	0,63
	100,00	100,00	100,00	100,00

[20] Der Phosphorgehalt des mit kaltem Winde erblasenen Roheisens (Nr. V bis VIII) entspricht dem nach den Analysen der Erze unter der Voraussetzung berechneten, daß alle Phosphorsäure reducirt wird.

So weit unsere Versuche einen Schluß erlauben, neigen wir uns zu der Meinung, daß wenn der Reductionsproceß ganz oder nahezu vollständig stattfand, d. h. wenn kein Eisenoxydul oder nur höchst wenig in die Schlacke überging, dann sämmtliche Phosphorsäure reducirt und der Phosphor vom Eisen absorbirt wurde, welche Temperatur der Wind gehabt haben mag. Die Erze, aus welchen das obige Eisen ausgeschmolzen war, enthalten selten über 1 Procent Phosphorsäure.

Hinsichtlich solcher Erze und Schlacken, welche viel Phosphorsäure enthalten, hatten wir ebenfalls Gelegenheit uns zu überzeugen, daß wenn sie mit heißem Winde ausgeschmolzen werden, alle Phosphorsäure reducirt und der Phosphor vom Eisen absorbirt wird; dieß war der Fall bei Erzen welche 2 bis 3 Proc. Phosphorsäure enthalten, und mit Schlacken welche 8 bis 10 Proc. enthalten; wir hatten aber keine Gelegenheit ein aus ähnlichen Materialien mit kaltem Winde ausgeschmolzenes Eisen zu untersuchen.

Graues Roheisen, welches mit heißem Winde aus pisolithischem Eisenerz ausgeschmolzen war (IX), enthielt 2,56 Proc. Phosphor; graues Roheisen, welches mit heißem Winde aus Puddelofenschlacken mit Zuschlag von Thonschiefer ausgeschmolzen war (X), enthielt 6,94 Proc. Phosphor. Die Schlacken welche mit diesen Eisensorten erhalten wurden, hatten folgende Zusammensetzung:

	IX.	X.
Kieselsäure	45,64	41,11
Thonerde	10,84	9,46
Kalk	35,01	37,90
Magnesia	3,16	2,11
Eisenoxydul	0,71	0,39
Manganoxydul	Spur	1,61
Schwefelcalcium	3,30	6,41
Alkalien	0,82	0,71
Phosphorsäure	Spur	Spur
Verlust	0,52	0,30
	100,00	100,00

Phosphorsäure enthalten die Hohofenschlacken, wenn weißes Roheisen erzeugt wird, d. h. wenn die Schlacke schon ziemlich Eisenoxydul enthält, wie man aus folgenden Analysen ersieht:

	XI.	XII.
Kieselsäure	41,11	37,84
Thonerde	13,45	13,20
Kalk	29,82	20,68
Magnesia	4,75	2,93
Eisenoxydul	6,44	20,83
Manganoxydul	0,66	0,80
Alkalien	1,84	1,08
Schwefelcalcium	1,34	0,87
Phosphorsäure	0,15	1,77
Verlust	0,44	0,05
	100,00	100,00

Nr. XI ist die Analyse einer Schlacke, welche das Ansehen des schwarzen Bouteillenglases hat; die Arbeiter nennen sie scouring slag, weil sie im geschmolzenen Zustand sehr dünnflüssig ist. Man erhielt sie von Thoneisensteinen.

Nr. XII ist von pisolithischem Eisenerz, als der Gang des Hohofens sehr schlecht war. Die Schlacke war auffallend schwer, pechschwarz.

Percy und Forbes analysirten krystallinische Schlacken [21], welche sie sämmtlich auf Phosphorsäure untersuchten; sie entdeckten dieselbe aber nur in einem Falle, nämlich in einer Schlacke ähnlich Nr. XI, welche 4,94 Eisenoxydul und 0,19 Phosphorsäure enthielt. Ihre Resultate führen also zu demselben Schluß.

Aus unseren Analysen ergeben sich folgende Resultate:

1) daß man bei den Schmelzproben der Eisenerze allen Phosphor der phosphorsauren Salze im Regulus findet;

2) daß beim Ausschmelzen der gewöhnlichen Eisenerze, der Thoneisensteine, Kohleneisensteine, Rotheisensteine ꝛc., das erzeugte Roheisen, wenn es graues ist, allen Phosphor des Erzes enthält, der Hohofen mag mit heißem oder kaltem Winde betrieben werden;

3) daß die Schlacke Phosphorsäure in bestimmbarerer Menge enthalten kann, wenn weißes Roheisen erzeugt wird.

---

[21] **British Association Report, 1846; Chem. Gaz. vol. V p. 29.**

XXXI.

Ueber Darstellung einer plastischen Masse durch Bildung basisch salzsauren Zinkoxyds; von Hrn. Sorel.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1855, Nr. 19.

Ich habe ein Verfahren zur Darstellung einer neuen plastischen Masse entdeckt welche einen sehr festen Kitt bildet; dieselbe ist Zinkoxyd-Chlorzink oder basisch salzsaures Zinkoxyd, welches man erhält, wenn man Zinkoxyd in flüssiges Chlorzink oder ein letzterem isomorphes Chlorür, z. B. Eisenchlorür, Manganchlorür ꝛc. einrührt; statt der Chlorüre kann man auch bloß Salzsäure anwenden.

Man erhält eine um so härtere Masse, je concentrirter das Chlorür und je schwerer das Zinkoxyd ist. Ich verwende die geschlämmten Rückstände von der Zinkweiß-Fabrication, oder calcinire gewöhnliches Zinkweiß bei Rothglühhitze. Ich benutze Chlorzink, welches an Baumé's Aräometer 50 bis 60° zeigt, und damit die Masse weniger rasch erhärtet, löse ich in dem Chlorzink (oder sonstigen Chlorür) beiläufig 3 Procent Borax oder Salmiak auf; oder ich calcinire zu diesem Zweck das Zinkoxyd, nachdem ich es vorher mit Wasser, welches eine kleine Menge Borax enthält, angerührt habe.

Die durch die Vereinigung der erwähnten Stoffe erhaltene Masse kann wie Gyps in Formen gegossen werden, und wird so hart wie Marmor; Frost, Feuchtigkeit und selbst siedendheißes Wasser wirken nicht auf die erhärtete Masse; sie widersteht einer Hitze von 300° C. ohne den Zusammenhang zu verlieren, und selbst die stärksten Säuren greifen sie nur sehr langsam an.

Die neue plastische Masse kommt nicht theuer zu stehen, man kann sie aber noch viel wohlfeiler herstellen, wenn man dem Zinkoxyd Feilspäne von Guß- oder Schmiedeisen, Schwefelkies, Blende, Schmirgel, Granit, Marmor oder überhaupt harten Kalkstein beimischt. Weiche Substanzen, wie Kreide und Ockerarten, sind dazu durchaus nicht geeignet.

Man kann dem neuen Cement die lebhaftesten und mannichfachsten Farben ertheilen, daher es sich zur Anfertigung von Mosaikarbeiten (Fußböden und dergl.) von großer Dauerhaftigkeit und Schönheit benutzen läßt. Der Bildhauer Fontenelle hat es mit Erfolg hierzu angewendet, und man sieht in der Kirche Saint-Etienne-du-Mont zu Paris Mosaikarbeiten aus dieser Masse.

Man kann dieſe Maſſe auch zum Gießen von Kunſtgegenſtänden, wie Medaillons, Basreliefs, Statuen ꝛc. benutzen. Sie eignet ſich vollkommen, um Eiſen oder andere Metalle in Stein feſtzukitten. Wegen ihrer Unlöslichkeit und Unveränderlichkeit wenden ſie einige vorzügliche Zahnkünſtler in Paris ſchon ſeit mehreren Jahren an, um ſchadhafte Zähne auszufüllen oder ſelbſt Theile von Gebiſſen daraus zu machen.

Die wichtigſte Anwendung des baſiſch ſalzſauren Zinkoxyds dürfte aber die zum Anſtreichen und Bemalen der Zimmerwände, überhaupt der Gebäude werden. Dazu rührt man das reine oder gefärbte Zinkoxyd mit Waſſer und ein wenig Leim an, und bedient ſich dieſer Miſchung wie einer gewöhnlichen Leimfarbe. Nachdem man den Anſtrich ſo oft wiederholt hat, als es erforderlich iſt, und der letzte Anſtrich trocken geworden, beſtreicht man ihn mittelſt eines großen Pinſels mit etwas Chlorzinklöſung von 25 bis 30° Baumé. Man kann ihn dann mit Bimsſtein abreiben und firniſſen wie Oelanſtriche. Dieſer Anſtrich iſt ſehr dauerhaft, geruchlos und ſchnell trocknend; er wird von Schwefelwaſſerſtoff nicht verändert.

Aus der allgemeinen Anwendung dieſes Materials zum Anſtreichen würden bedeutende Vortheile entſpringen; eine große Menge Oel würde dadurch erſpart, man könnte alſo den Anbau der Oelpflanzen beſchränken und den dadurch gewonnenen Boden zum Anbau von Getreide ꝛc. benutzen; die vermehrte Anwendung der Salzſäure würde derſelben einen höheren Werth geben und in Folge deſſen die Soda wohlfeiler werden.

XXXII.

Behandlung der Quercitronrinde und des Waues, um Producte von größerem Färbevermögen zu erhalten; von Francis Leeshing, Chemiker zu Busby bei Glasgow.

Patentirt in England am 23. Mai 1855.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1856, S. 55.

Das Verfahren beſteht im Weſentlichen darin, daß man die Quercitronrinde und den Wau entweder bloß mit verdünnter Schwefelſäure oder Salzſäure kocht, oder dieſes Erhitzen mit Mineralſäuren nach vorläufiger Behandlung jener Farbmaterialien mit Alkalien anwendet.

Erste Methode. — In eine hölzerne Kufe oder bleierne Pfanne, welche beiläufig 800 Gallons (= 80 Centner) Wasser fassen kann, gebe ich 40 bis 50 Centner Wasser und 1 Ctr. Schwefelsäure von 66° Baumé (oder 2 Ctr. Salzsäure von 24° Baumé) und 5 Ctr. Quercitronrinde (oder Wau) in gemahlenem oder fein zertheiltem Zustande. Nachdem das Ganze gut gemischt wurde, lasse ich mittelst eines bleiernen Rohrs, welches fast bis auf den Boden der Kufe reicht, Dampf durch die Mischung strömen. Wenn die Flüssigkeit die Temperatur von 80° R. erreicht hat, wird das Kochen noch eine Stunde lang fortgesetzt, worauf man das Ganze in einen hölzernen Bottich abzieht und mit kaltem Wasser (beiläufig zweimal soviel als zum Kochen verwendet wurde) vermischt. Wenn sich nach dem Abkühlen das Farbmaterial auf dem Boden gesammelt hat, wird die saure Flüssigkeit abgezogen, der Bottich wieder mit Wasser gefüllt und das Ganze aufgerührt. Nachdem sich das Farbmaterial wieder abgesetzt hat, wird die Flüssigkeit decantirt und nach nochmaligem Erneuern und Decantiren des Wassers ist der Rückstand meistens hinreichend frei von Säure. Er wird dann auf ein Filter gebracht, um ihn abtropfen zu lassen, hierauf noch ausgepreßt. Das so erhaltene Material kann direct verwendet oder vorher (bei einer die Siedhitze des Wassers nicht übersteigenden Temperatur) getrocknet werden.

Zweite Methode. — Ich versetze 5 Ctr. des Farbmaterials mit 30 Pfund krystallisirter Soda und 40 Ctr. Wasser; dieses Gemisch koche ich eine Viertelstunde lang, setze dann 122 Pfd. Schwefelsäure von 66° Baumé (oder 244 Pfd. Salzsäure von 24° Baumé) zu und lasse noch drei Viertelstunden lang kochen, worauf ich das Ganze abziehe, abkühlen lasse und den Niederschlag auf angegebene Weise wasche.

Das nach diesen Methoden aus Quercitronrinde erhaltene Product beabsichtige ich „Quercitrin" zu nennen, das aus Wau erhaltene „Luteolin." Sie unterscheiden sich von den ursprünglichen Farbmaterialien dadurch, daß sie von deren beim Färben nachtheiligen Bestandtheilen (Gerbestoff und Kalk) frei sind; aber die in jenen Farbmaterialien enthaltenen gelben Farbstoffe haben zugleich eine Veränderung erlitten und neue Eigenschaften erlangt; sie haben nämlich eine größere Verwandtschaft zu den Beizen, auch liefern sie beim Färben lebhaftere und viel sattere Nuancen, und obgleich sie sowohl in kaltem als heißem Wasser viel weniger löslich sind, so zeigen sie sich jetzt viel geeigneter für jene Färbeoperationen wobei die Temperatur bis zum Kochen gesteigert werden muß.

XXXIII.

Ueber Darstellung der Gutta-percha-Lösung; von Dr. Geiseler.

Aus dem Archiv der Pharmacie, Bd. CXXXIII S. 9.

Die Gutta-percha ist bekanntlich in warmem Terpenthinöl, Steinkohlentheeröl und Kautschuköl auflöslich, damit dickliche Flüssigkeiten bildend. Nach dem Verdampfen dieser Auflösungsmittel bleibt aber die Gutta-percha nicht unverändert zurück, sie hat ihre ursprünglichen Eigenschaften zum Theil verloren und stellt eine mehr zähe und weniger feste Masse dar. Nur dann, wenn man die Auflösung in Terpenthinöl durch Alkoholzusatz fällt, die gefällte Masse mit Wasser auskocht und darauf längere Zeit erhitzt, erhält man eine wesentlich nicht veränderte, gewissermaßen gereinigte Gutta-percha wieder. Ein besseres Auflösungsmittel als die genannten für die Gutta-percha, ist Schwefelkohlenstoff; die Lösung in Schwefelkohlenstoff hinterläßt nach dem Verdunsten die Gutta-percha gar nicht zähe und ganz unverändert.

Im Jahre 1849 machte Dr. Rapp in Bamberg darauf aufmerksam, daß sich Gutta-percha rasch und vollständig auch in Chloroform auflöse und damit eine röthlich-bräunliche, dickliche, angenehm riechende Flüssigkeit bilde, die sich mittelst eines Pinsels bequem auf jede Wunde, und in allen Fällen, wo Collodium angezeigt sey, auftragen lasse und sogleich nach Verdunstung des Chloroforms eine schöne, fest und innig aufliegende Decke, die sich mit einer Pincette nur schwer und zähe, aber im ganzen Zusammenhange ablösen läßt, darbiete. Seit dieser Zeit ist die Anwendung einer Auflösung der Gutta-percha in Chloroform statt des Collodiums von vielen Seiten her empfohlen, aber eine genaue Vorschrift zur Bereitung dieser Lösung meines Wissens nicht gegeben, da Rapp's Bemerkung, daß nach Sippel 7 Gran Gutta-percha in 1 Drachme Chloroform aufgelöst werden, wohl nicht eine Vorschrift genannt werden kann, und zwar umsoweniger, als eine so concentrirte Lösung, wie sie nach diesem Verhältniß erhalten wird, so dickflüssig ist, wie eine Gelatine, und sich mit einem Pinsel nicht auftragen läßt.

Bei meinen Versuchen nun, eine das Collodium nicht allein ersetzende, sondern dasselbe bei der Anwendung noch übertreffende Lösung der Gutta-percha in Chloroform darzustellen, richtete ich mein Augenmerk zunächst darauf hin, eine rein klar auflösliche Gutta-percha zu erhalten. Alle Handelssorten derselben, die ich mir verschaffen konnte, enthielten mehr oder weniger Farbstoff, Holzspänchen und andere Unreinigkeiten, die sich nur durch

Filtriren sehr verdünnter Auflösungen abscheiden ließen; ich glaubte darum zur Umgehung der beim Filtriren und Abdestilliren nicht zu vermeidenden Verluste an theurem Chloroform zweckmäßig durch Auflösen in dem wohlfeileren Terpenthinöl und Fällen mittelst Alkohols die Gutta-percha reinigen zu können. Zu dem Ende löste ich 1 Theil Gutta-percha in 4 Theilen Terpenthinöl in der Weise auf, daß ich in das erwärmte Terpenthinöl allmählich die zerkleinerte Gutta-percha eintrug und eine neue Portion davon immer erst dann zusetzte, wenn die vorher zugesetzte vollständig gelöst war. So erhielt ich eine braunrothe, ziemlich dickflüssige Auflösung, die sich erst dann filtriren ließ, als nach und nach noch 4 Theile Terpenthinöl hinzugemischt waren.

Die filtrirte Flüssigkeit, also eine klare, durchsichtige, bräunlichröthlich gefärbte Auflösung von 1 Theil Gutta-percha in 8 Theilen Terpenthinöl darstellend, wurde mit so viel Alkohol von 90 Procent Tralles allmählich gemischt, als nöthig war, um alle Gutta-percha niederzuschlagen, die dann, mit Alkohol und Wasser ausgewaschen, eine gelbliche Masse war und scharf getrocknet in Chloroform sich klar und fast wasserhell auflöste, ohne daß die Anwendnng von Wärme nöthig war. Ich trug die Masse in kleinen Stückchen nach und nach in das Chloroform, bewirkte die Lösung leicht durch bloßes Schütteln und erhielt, als die Gutta-percha in dem Verhältniß von 1 Theil auf 12 Theile Chloroform aufgelöst war, eine Flüssigkeit von der Consistenz des Collodiums, fast wasserhell und alle die Eigenschaften besitzend, die Dr. Rapp an derselben rühmt; sie hatte nur den Fehler, daß sie schwach nach Terpenthinöl roch: ein Zeichen, daß dieses sich schwer entfernen läßt, aber bei der Anwendung gewiß kein Hinderniß. Bei einem Versuche, durch bloßes Abdampfen der klar filtrirten Lösung der Gutta-percha in Terpenthinöl ein reines Product zu erhalten, zeigte sich der Rückstand gefärbt, unvollständig löslich in Chloroform und unverkennbar nach Terpenthinöl riechend. Der Geruch ließ sich durch Auswaschen mit Alkohol und Wasser auch nicht vollständig entfernen.

In ähnlicher Weise, wie mittelst Terpenthinöls, versuchte ich auch durch Auflösen in Schwefelkohlenstoff die Gutta-percha zu reinigen. Sie löste sich darin viel leichter als in Terpenthinöl, ohne Anwendung von Wärme, auf, es waren aber auf 1 Theil Gutta-percha mindestens 12 Theile Schwefelkohlenstoff nöthig, um eine filtrirbare Flüssigkeit zu erhalten. Aus ihr ließ sich, nachdem sie filtrirt war, ebenso wie aus der Lösung in Terpenthinöl, durch Fällen mit Alkohol die Gutta-percha rein abscheiden, doch ebenfalls nicht geruchlos. Entfernt man das Lösungsmittel durch Verdampfen desselben, so löst sich der Rückstand zwar klar,

aber nicht farblos und nicht ohne einen unangenehmen Geruch mitzutheilen, in Chloroform auf. Von der mittelst Schwefelkohlenstoffs gereinigten Gutta-percha, mochte sie durch Niederschlagen aus der Lösung durch Alkohol, oder durch Verdampfung der Lösung erhalten seyn, ist wie bei der mit Hülfe von Terpenthinöl gereinigten, 1 Theil erforderlich, um 12 Theilen Choloroform die Consistenz und sonstigen Eigenschaften des Collodiums mitzutheilen.

Ganz ebenso wie gegen Schwefelkohlenstoff verhält sich Gutta-percha nun auch gegen Chloroform, und es findet nur der Unterschied statt, daß man 1 Theil rohe Gutta-percha in 18 Theilen Chloroform auflösen muß, um eine filtrirbare Flüssigkeit zu erhalten, und daß die Auflösung der mittelst Chloroform gereinigten Gutta-percha in Chloroform keinen unangenehmen Geruch hat. Gefärbt aber ist die Lösung der durch Abdampfen erhaltenen gereinigten Gutta-percha in Chloroform ebenfalls, und farblos nur die der durch Präcipitation mit Alkohol gewonnenen.

Nach diesen meinen Versuchen erhält man also die reinste und beste, als Heilmittel in den Fällen, wo sonst Collodium angewendet wird, dienende und dem Collodium noch vorzuziehende Gutta-percha-Lösung auf die Weise, daß man 1 Theil rohe zerkleinerte Gutta-percha durch Schütteln ohne Erwärmung in 18 Theilen Chloroform auflöst, die Auflösung filtrirt, aus ihr durch allmählichen Zusatz von Alkohol die Gutta-percha niederschlägt, erst mit Alkohol, dann mit heißem Wasser auswäscht, scharf trocknet und dann 1 Theil davon in 12 Theilen Chloroform durch bloßes Schütteln in einem verstopften Glase auflöst. Achtet man einen schwachen Terpenthinölgeruch nicht, so löst man 1 Theil rohe Gutta-percha in 8 Theilen Terpenthinöl in der Wärme auf, filtrirt und verfährt weiter, wie oben angegeben, indem man ebenfalls den durch Alkoholzusatz erhaltenen, ausgewaschenen und getrockneten Niederschlag zu 1 Theil in 12 Theilen Chloroform auflöst. Nimmt man auf eine größere Wohlfeilheit Rücksicht, so ist unstreitig die Reinigung unter Anwendung von Terpenthinöl vorzuziehen. Der Reinigung der Gutta-percha mittelst Schwefelkohlenstoffs dürfte der sehr unangenehme Geruch, der schwer zu entfernen ist, entgegenstehen.

Bei der Anwendung der Gutta-percha-Lösung in der Heilkunde scheint es indessen gar nicht darauf anzukommen, daß sie vollständig ungefärbt ist; ja Dr. Rapp legt auf die Färbung sogar einen Werth, indem er sagt, daß die Gutta-percha-Decke neben den schon angeführten Vorzügen vor dem Collodium auch noch den gewähre, daß ihre Farbe der menschlichen Haut ähnlicher sey und daher nicht, wie bei dem Collodium, z. B. bei Wunden im Gesichte, so glänzend weiße und auffallende Flecken zeige.

Insofern ist denn auch eine vorhergehende Reinigung der Gutta-percha kaum nöthig, man darf nur 1 Theil Gutta-percha in 18 Theilen Chloroform auflösen, die Auflösung filtriren und bis auf 13 Theile verdunsten lassen, um eine medicinisch sehr brauchbare Gutta-percha-Lösung zu erhalten; hat man eine nicht zu unreine rohe Gutta-percha, so genügt es sogar, wenn man 1 Theil derselben in 12 Theilen Chloroform auflöst und die Auflösung durch feine, vorher mit Chloroform benetzte Leinwand colirt. Die Auflösung ist dann zwar nicht ganz klar, erfüllt aber ihren Zweck ganz vollständig und ersetzt auch in allen Fällen das sogenannte englische Pflaster.

XXXIV.

Ueber den praktischen und commerciellen Werth einiger Kunstdünger und über Düngerverfälschung; von Dr. August Völcker, Prof. der Chemie an dem Royal Agricultural College, Cirencester, Gloucestershire.

(Schluß von S. 74 des vorhergehenden Heftes.)

Peruvianischer Guano.

Peruvianischer Guano wird sehr häufig in England verfälscht. Im vergangenen Jahre erhielt ich zur Analyse verschiedene Guanosorten von geringer Qualität, die alle als guter peruvianischer Guano verkauft wurden, und beobachtete ich auch eine grobe Betrügerei in dem Guanohandel. Um den Leser in den Stand zu setzen, den guten Guano von schlechtem zu unterscheiden, führe ich zuerst die Resultate einiger Analysen guten Guanos an:

Zusammensetzung von gutem peruvianischen Guano.

Wasser	12,420	12,00	17,40
Organische Substanzen, Ammoniaksalze[22]	52,980	59,11	49,97
Phosphorsaurer Kalk und Magnesia (Knochenerde)	25,065	19,31	23,66
Alkalische Salze, hauptsächlich Chlorkalium und Chlornatrium	8,262	8,13	7,43
Sand	1,570	1,45	1,54
	100,000	100,00	100,00

[22] Enthaltend Ammoniak 17,215 19,30 18,96.

Diese sind vorzügliche Guanosorten, denn sie liefern mehr Ammoniak, als guter peruvianischer Guano im Durchschnitt enthält. Im Durchschnitt enthält nämlich guter peruvianischer Guano 16 Proc. Ammoniak.

Die folgenden zwei Analysen geben die Zusammensetzung zweier Guanosorten von geringerer Qualität.

Zusammensetzung von schlechtem Guano.

Wasser	11,32	11,54
Organische Substanzen, Ammoniaksalze [23]	53,94	19,79
Phosphorsaurer Kalk und Magnesia (Knochenerde)	30,98	42,93
Alkalische Salze, hauptsächlich Chlorkalium und Kochsalz	6,62	14,78
Gyps	—	1,70
Sand	14,50	9,36
	100,36	100,00

Weder die eine noch die andere Sorte, scheint es uns, war absichtlich verfälscht. Die erstere ist ächter peruvianischer Guano von geringerer Qualität. Der bedeutende Gehalt an Sand (Granitfragmente) rührt ohne Zweifel davon her, daß das Guanolager zu dicht von dem Gestein abgenommen wurde und deßhalb Felstheilchen enthielt.

Die andere Sorte, die gleichfalls als ächter peruvianischer Guano zu dem Preise von 12 Pfd. St. per Tonne verkauft wurde, scheint inzwischen Saldanhabay Guano von mittlerer Güte zu seyn. Die Zusammensetzung stimmt nämlich fast genau mit der des Saldanhabay Guano überein.

Zuweilen werden die Landwirthe dazu verleitet, beschädigten Guano, der etwas billiger als guter peruvianischer zum Verkauf angeboten wird, zu kaufen. Es ist jedoch nicht rathsam, solchen beschädigten Guano zu beziehen, ohne vorher den Grad der Beschädigung, die er während des Transports erlitten, durch die Analyse zu bestimmen. Besonders aber warne ich gegen den Ankauf von „concentrirtem Guano," „Guanoessenz" und dergleichen Mischungen, die angeblicherweise werthvoller als der beste peruvianische Guano seyn sollen. Eine derartige Guanoessenz habe ich vor kurzem analysirt und das folgende Resultat erhalten:

---

[23] Enthaltend Ammoniak 11,80 4,35.

Zusammensetzung von Guanoessenz.

Preis 11 Pfd. St. per Tonne.

Wasser	8,282
Organische Substanz [24]	13,111
Phosphate, Eisenoxyd und Thonerde [25] . .	5,947
Gyps	15,179
Kohlensaurer Kalk (Kreide)	8,003
Chlornatrium (Kochsalz)	15,803
Unlösliche Substanzen, hauptsächlich Sand und Ziegelmehl	34,297
	100,622

Aus diesen Resultaten ergibt sich, daß diese Guanoessenz anstatt 16 Proc. Ammoniak nur $^{6}/_{10}$ Proc., und anstatt 20 Proc. Knochenerde nur $2^{3}/_{10}$ Proc. enthielt. Um diesen Mangel zu ersetzen, wurden nicht weniger als 34 Proc. Sand und Ziegelmehl, 15 Proc. Gyps, 8 Proc. Kreide und 15 Proc. Kochsalz der Mischung zugesetzt.

Ich habe niemals eine gröbere Betrügerei als diese beobachtet, allein Prof. Way und Anderson erwähnen ähnliche Fälle, die alle zeigen, wie nothwendig es ist, daß der Landwirth beim Ankauf künstlicher Dünger Vorsicht gebrauche. Die höchst unbedeutende Menge von Ammoniak in diesem Dünger (nicht ganz $^{7}/_{10}$ Proc.) beweist, daß diese werthlose Mischung entweder gar keinen Guano oder nur Spuren davon enthielt. Unter dem Mikroskop zeigte es sich denn auch deutlich, daß die sogenannte Guanoessenz nur ein Gemisch von Gyps, Kreide, Sand, Ziegelmehl, Kochsalz und Schafdünger war. Die Mischung war in der That so nachlässig zubereitet, daß letzterer Bestandtheil mit dem bloßen Auge an seiner charakteristischen runden Form erkannt werden konnte.

Aechter peruvianischer Guano ist leicht von verfälschtem zu unterscheiden. Die folgenden Merkmale charakterisiren am besten den ächten Guano.

Er enthält im Durchschnitt 50 bis 60 Proc. organische Substanz und Ammoniaksalze, welche Bestandtheile wenigstens 16 Proc. Ammoniak liefern; dann 18 bis 20 Proc. Knochenerde, 6 bis 8 Proc. alkalische Salze und nicht mehr als 2 bis 3 Proc. unlösliche kieselsäurehaltige Substanzen (Sand).

---

[24] Enthaltend Ammoniak . . . . 0,643.

[25] „ Phosphorsäure . . . 1,088.
entsprechend phosphorsaurem Kalk 2,357.

Beim Verbrennen in einer offenen Platinschale liefert der ächte peruvianische Guano eine vollkommen weiße Asche, die mit Salzsäure nicht aufbraust, sich aber leicht darin löst, während verfälschter Guano gewöhnlich eine braunrothe Asche oder eine weiße Asche liefert, die entweder sich nicht vollständig mit Leichtigkeit in Salzsäure auflöst (die Verfälschung mit Gyps beweisend), oder stark mit Säure aufbraust (was die Verfälschung mit Kreide beweist).

Am einfachsten aber läßt es sich ermitteln, ob peruvianischer Guano ächt oder verfälscht ist, indem man einen Bushel wiegt. Aechter Guano wiegt 68 bis 72 Pfd. der englische Bushel. [26] Verfälschter dagegen ist beträchtlich schwerer, da man bis jetzt kein billiges Material aufgefunden hat, mit dem Guano leicht verfälscht werden könnte, ohne dessen specifisches Gewicht bedeutend zu erhöhen.

Seitdem der Guano seltener geworden und deßhalb auch bedeutend im Preise gestiegen, findet der Chilisalpeter in England eine sehr allgemeine Anwendung. Besonders günstig scheint salpetersaures Natron auf Kalkboden zu wirken und hier den Guano an Wirksamkeit zu übertreffen.

Der im Handel vorkommende Chilisalpeter ist meist sehr rein, obgleich er etwas gelblich gefärbt erscheint. Im vergangenen Jahre traf ich nicht eine einzige Probe an, die verfälscht war, obgleich ich deren viele untersuchte.

Die Zusammensetzung des Handelsartikels wird aus folgender Durchschnittsanalyse ersichtlich.

Zusammensetzung von käuflichem Chilisalpeter.

Wasser	0,68
Salpetersaures Natron	98,41
Kochsalz	0,63
Sand	0,28
Schwefelsaures Natron und Gyps	Spuren
	100,00.

Zuweilen wird Chilisalpeter mit Kochsalz verfälscht oder auch mit Glaubersalz.

---

[26] 56¾ bis 59½ Pfd. der Hmt., oder 100 bis 105 Pfd. der (hannoversche) Scheffel. Dr. Anderson gibt das Normalgewicht eines Bushel zu 50 Pfd. an; wahrscheinlich bezieht sich das von Prof. Völcker angegebene Gewicht auf den gehäuften Bushel. (Henneberg.)

Die erstere Verfälschung, wenn sie einigermaßen beträchtlich ist, erkennt man leicht an der grünen Flamme, mit welcher solcher verfälschter Natronsalpeter auf glühenden Kohlen verbrennt. Unverfälschter Natronsalpeter verbrennt auf glühenden Kohlen mit einer hellgelben Flamme. — Die Verfälschung mit Glaubersalz erkennt man an dem starken, weißen Niederschlage, den eine Auflösung des Salzes mit Chlorbaryum gibt.

Steinkohlenruß.

Steinkohlenruß wird in England sehr häufig als ein Ueberstreudünger bei Weizen, Hafer und Gerste angewandt, auf welche Früchte er eine ganz ausgezeichnete, dem Guano ähnliche Wirkung ausübt, wenn damit bald im Frühjahr und wo möglich bei nassem Wetter das Feld überstreut wird. Der englische Bushel kostet gegenwärtig 8 bis 9 Pence, in manchen Gegenden selbst 1 Sh. [27]

Die Wirksamkeit und der Werth des Steinkohlenrußes hängen hauptsächlich von der Menge Ammoniak ab, die er enthält. Das Ammoniak ist darin an Schwefelsäure gebunden, und riecht deßhalb Kohlenruß nicht ammoniakalisch.

Der käufliche Ruß ist oft mit fein gesiebter Kohlenasche verfälscht; und da überdieß verschiedene Proben sehr veränderliche Quantitäten Ammoniak enthalten, so läßt es sich leicht erklären, daß die Resultate mit Rußdüngung sehr verschieden ausfallen müssen, je nachdem der Ruß wenig oder viel Ammoniak enthält.

Die folgenden Bestimmungen zeigen wie sehr verschieden die relativen Mengen von Ammoniak, die in verschiedenen Proben käuflichen Steinkohlenrußes vorkommen.

100 Pfd.	Kohlenruß	Nr.	I.	enthielten	Ammoniak	1,872	Pfd.
100 „	„	„	II.	„	„	3,833	„
100 „	„	„	III.	„	„	5,360	„

Die Probe Nr. III war also beinahe viermal so viel an Ammoniak werth als Nr. I. Annähernder Weise läßt sich die Wirksamkeit und der Werth verschiedener Rußproben bestimmen, indem man ein wenig von jeder Sorte mit Aetzkalk und etwas Wasser vermischt. — Die Probe, die am stärksten nach Ammoniak riecht, ist die vorzüglichste Sorte.

---

[27] 4 Sgr. 8 Pfg. 5 Sgr. 2 Pfg. und 7 Sgr. der Hmt.; 10 Sgr. bis 15½ Sgr. der (hannoversche) Scheffel.

Schwefelsaures Ammoniak.

Schwefelsaures Ammoniak wird ebenfalls sehr häufig in England als ein Ueberstreudünger für Weizen, Gerste, Hafer und auf Wiesen angewandt.

Es wird gewöhnlich aus dem ammoniakhaltigen Wasser der Gasfabriken bereitet und kostet gegenwärtig 18 Pfd. St. per Tonne ($5\frac{1}{3}$ Thlr. per 100 Pfd.).

Zuweilen kommt es im Handel mit Glaubersalz verfälscht vor. Diese Verfälschung, so wie die Verfälschung mit andern wohlfeilen Salzen, wird leicht an dem festen Rückstand erkannt, der übrig bleibt, wenn man das Salz in einer Platinschale stark erhitzt. — Alle Ammoniaksalze sind nämlich im Feuer flüchtig und hinterlassen also keinen Rückstand.

Gewöhnlich ist das käufliche Salz hinreichend rein für alle praktischen Zwecke.

Zwei von mir untersuchte Proben enthielten in 100 Theilen:

	I.	II.
Wasser	0,11	2,17
Fire Salze	0,11	3,08
Schwefelsaures Ammoniak	99,88	94,75
	100,00	100,00

Die Probe Nr. I war fast vollkommen rein; dagegen enthielt Nr. II ungefähr 5 Proc. Unreinigkeiten und war demnach 18 Sh. (6 Thlr.) per Tonne weniger werth als Nr. I.

Ammoniakhaltiges Wasser der Gasfabriken.

Diese Flüssigkeit, die bei der Bereitung von Steinkohlengas erhalten wird, enthält kohlensaures Ammoniak, ein wenig Schwefelammonium, Spuren von Theer und harzartigen Substanzen.

Die Wirksamkeit als Dünger ist allein durch das darin enthaltene Ammoniak bedingt.

In einigen Gegenden Englands wird diese Flüssigkeit von den Landwirthen als Dünger sehr geschätzt, in anderen wird sie kaum zum Düngen angewandt. Da, wo dieses ammoniakhaltige Wasser zum Düngen gebraucht wird, kommt es oft sehr verdünnt in den Handel.

Ueberdieß liefern verschiedene Kohlen sehr veränderliche Quantitäten Ammoniak bei der Gasbereitung. Man sollte deßhalb nie versäumen, die Quantität Ammoniak in dieser Flüssigkeit zu bestimmen, ehe man Geld dafür ausgibt.

Zwei zu verschiedenen Zeiten von der Cirencester Gasfabrik erhaltene Proben dieser Flüssigkeit enthielten in 100 Gallons [28] an Ammoniak:

Nr. I 18 Pfd.
„ II 27 „

Zu 8 Pence (6 Sgr. 8 Pfg.) das Pfd. Ammoniak war 1 Gallon Nr. I 1½ Pence (1 Sgr. 3 Pfg.) werth und Nr. II ungefähr 1 Sgr. 8 Pfg.

Der Preis, der für diese Proben verlangt wurde, war 3 Pence per Gallon (2 Sgr. 6 Pfg.); nachdem aber die Stärke der Flüssigkeit an Ammoniak durch die Analyse bestimmt worden, erhielt man sie zu 1 Pence per Gallon (10 Pfg.).

Woll-Abfälle (Shoddy).

Unter dem Namen Shoddy gebraucht man in England die Wollabfälle und den Kehricht der Tuchfabriken als einen vorzüglichen Dünger für Weizen und Hopfen. — Diese Wollabfälle enthalten aber sehr viel Oel (26 bis 30 Proc.) und zersetzen sich deßhalb sehr langsam in dem Boden. Aus diesem Grunde müssen derartige Abfälle auf das Feld gefahren werden, ehe noch die junge Pflanze den Boden durchbrochen. Am besten ist es, sie mit verfaultem Urin zu übergießen und dadurch in Gährung zu versetzen, oder sie in Form von Compostdünger anzuwenden.

Shoddy (Wollabfall) variirt beträchtlich in Zusammensetzung und Werth. So z. B. fand ich in vier verschiedenen Proben die folgenden Quantitäten Stickstoff:

		Stickstoff:	Asche:
Nr. I	enthielt in 100 . . .	3,02	35,50
„ II	„ „ 100 . . .	2,82	25,52
„ III	„ „ 100 . . .	2,12	28,40
„ IV	„ „ 100 . . .	6,16	15,53

In einer Tonne (20 Ctn. engl.) waren daher enthalten:

Nr. I Stickstoff 67,6 Pfd., werth zu 6 Den.
per Pfd. (5 Sgr.), ... 1 Pfd. St. 13 Sh. 9 D.
Nr. II Stickstoff 63,1 Pfd., werth zu 6 Den.
per Pfd. (5 Sgr.), ... 1 „ „ 11 „ 6 „
Nr. III Stickstoff 47,5 Pfd., werth zu 6 Den.
per Pfd. (5 Sgr.), ... 1 „ „ 3 „ 8½ „
Nr. IV Stickstoff 138,0 Pfd., werth zu 6 Den.
per Pfd. (5 Sgr.), ... 3 „ „ 9 „ 0 „

[28] 467 Ort. Hann. = 397 Ort. Preuß.

Obschon nun die letzte Sorte nahezu dreimal so viel werth war als Nr. I, so wurden doch alle Sorten zu 30 Sh. (10 Thlr.) [29] verkauft.

Weizendünger eines Londoner Düngerfabrikanten.

Preis: 8 Pfd. St. per Tonne. [30]

Die Analyse dieses Düngers gab mir folgende Resultate:

Zusammensetzung von Weizendünger.

Wasser	9,65
Kochsalz	68,63
Salpetersaures Natron . .	0,47
Schwefelsaures Natron . .	3,85
Chlormagnesium	0,67
Schwefelsaures Ammoniak .	9,74
Organische Substanz . .	5,72
Sand	1,27
	100,00

Es bestand also dieser Dünger hauptsächlich aus Kochsalz, mit welchem ungefähr 10 Proc. schwefelsaures Ammoniak und ½ Proc. salpetersaures Natron vermischt waren. 8 Pfd. St. die Tonne ist offenbar ein viel zu hoher Preis für einen derartigen Dünger.

Weizendünger eines Fabrikanten zu Bristol.

Preis: 7 Pfd. St. 10 Sh. per Tonne. [31]

Die Zusammensetzung dieses Düngers fand ich, wie folgt:

Wasser	32,80
Auflösliche organ. Substanzen u. Ammoniak	12,44
Saurer phosphorsaurer Kalk	6,47
Auflösliche fixe alkalische Salze . . .	3,70
Unauflösl. phosphors. Kalk (Knochenerde)	12,60
Schwefelsaurer Kalk (Gyps)	11,43
Magnesia	0,02
Unauflösliche organische Substanz . .	15,34
Sand	5,20
	100,00
Stickstoff in dem Dünger	4,24 Proc.
entsprechend Ammoniak	5,15 „

[29] 11 Sgr. per 100 Pfd.

[30] 2 Thlr. 11 Sgr. per 10 Pfd.

[31] 2 Thlr. 7 Sgr. per 100 Pfd.

Dieß ist ein weit vorzüglicherer Dünger, als der vorhergehende Weizendünger. Er enthält viel Stickstoff und auflöslichen und unauflöslichen phosphorsauren Kalk, aber zu viel Wasser.

Ueberphosphorsaurer Kalk (Superphosphate of Lime).

Die Zusammensetzung des käuflichen Superphosphate of lime variirt außerordentlich und also auch dessen Werth. Die Art und Weise wie dieser in England so allgemein geschätzte Dünger zubereitet wird, so wie der Preis, zu dem Superphosphat geliefert wird, erklärt diese Verschiedenheit in der Zusammensetzung.

Einige Fabrikanten bereiten es mit frischen, andere mit ausgekochten Knochen, noch andere mit Knochenasche oder Knochenschwarz (Rückstand der Zuckerraffinerien).[32] Auch wurden in letzterer Zeit häufig zur Superphosphatbereitung die in England vorkommenden sogenannten Koprolithen verwandt. Ja durch die Menge der zugesetzten Schwefelsäure und der zum Trocknen gebrauchten Substanzen variiren hauptsächlich die relativen Mengen von auflöslichem (soluble or biphosphate of lime) oder saurem phosphorsaurem Kalk und von unaufgeschlossener Knochenerde in verschiedenen Proben.

Die beiden letzten Bestandtheile bestimmen hauptsächlich den Werth dieses Düngers.

Ein gut bereitetes Superphosphat muß 6 bis 8 Proc. auflöslichen (biphosphate) und 12 bis 16 Proc. unauflöslichen phosphorsauren Kalk (Knochenerde) enthalten.

Proben mit diesen Quantitäten an löslichem und unlöslichem phosphorsaurem Kalk kosten gegenwärtig 6 Pfd. St. bis 6 Pfd. St. 10 Sh. die Tonne.[33]

Die folgende Tabelle enthält die Resultate einiger im vergangenen Jahr gemachten Analysen von gutem Superphosphat.

---

[32] Man sehe über die in England gebräuchlichen Verfahrungsarten zur Bereitung des sauren phosphorsauren Kalks die Mittheilungen im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 227 und Bd. CXXVIII S. 398.

A. d. Red.

[33] 1 Thlr. 20 Sgr. bis 2 Thlr. per 100 Pfund.

Zuſammenſetzung von gutem Superphosphate of Lime.
(Aufgelöste Knochen.)

	I.	II.	III.	IV.
Waſſer	19,26	24,10	20,53	14,04
Organiſche Subſtanz . . .	16,12	13,79	14,76	19,38
Saurer phosphorſaurer Kalk .	6,38	8,58	10,31	9,82
(entſprechend Knochenerde) .	(9,94)	(13,36)	(16,09)	(15,29)
Kryſtalliſirter ſchwefelſ. Kalk (Gyps)	25,10	20,33	28,39	24,76
Unauflöslicher phosphorſ. Kalk (Knochenerde)	22,16	21,30	17,72	20,01
Alkaliſche Salze	5,16	6,20	1,56	2,33
Sand	5,82	5,30	6,73	6,66
	100,00	100,00	100,00	100,00
Stickſtoff	1,66	nicht	0,853	nicht
entſprechend Ammoniak . .	2,01	beſtimmt	1,065	beſtimmt.

Alle dieſe vier Proben ſind gut zubereitetes, unverfälſchtes Superphosphat. Die beiden erſten werden in Briſtol, die beiden letzten in Southampton fabricirt.

Zum Vergleich mögen die Reſultate der Analyſe zweier ſchlechten, verfälſchten Superphosphate dienen.

Zuſammenſetzung von zwei verfälſchten Superphosphaten.

	I.	II.
Waſſer	14,40	22,03
Organiſche Subſtanz . . .	8,93	Spur
Auflöslicher phosphorſ. Kalk	3,60	8,55
(entſprechend Knochenerde) .	(5,61)	(13,33)
Unauflöslicher phosphorſ. Kalk	6,83	nichts
Kryſtalliſirter ſchwefelſ. Kalk (Gyps)	44,20	24,42
Gebrannter Gyps	—	40,43
Alkaliſche Salze	2,52	2,41
Sand	19,50	2,16
	100,00	100,00
Stickſtoff	1,44	0,17
entſprechend Ammoniak . .	1,75	0,10

In der ersten Probe waren also nur 3,6 Proc. auflöslicher und 6,8 Proc. unauflöslicher phosphorsaurer Kalk, dagegen nicht weniger als 44 Proc. Gyps und 19½ Proc. Sand.

Die zweite Probe wurde zweifellos aus Knochenasche dargestellt und eine sehr bedeutende Menge gebrannter Gyps zum Trocknen zugesetzt.

Die Verfälschung mit Sand kann leicht entdeckt werden, nicht aber der Gypszusatz, denn beim Auflösen der Knochen in Schwefelsäure bildet sich natürlicherweise Gyps. — Eine quantitative Analyse allein kann deßhalb entscheiden, ob das Präparat stark mit Gyps versetzt ist oder nicht.

Getrockneter Fischguano.

Unter diesem Namen wurde mir vor Kurzem ein Dünger zur Analyse zugesandt, den ich in 100 Theilen folgendermaßen zusammengesetzt fand:

Wasser	15,084
Organische Substanz[34]	19,643
Auflöslicher phosphorsaurer Kalk .	10,478
(entsprechend Knochenerde) . . .	(16,345)
Unaufl. phosphors. Kalk (Knochenerde)	17,844
Wasserhaltiger schwefels. Kalk (Gyps)	27,552
Alkalische Salze	3,000
Sand	6,399
	100,000

Es war demnach dieser Dünger in der That ein vorzügliches **Superphosphate of Lime**, bereitet durch Auflösen von Fischknochen und Fischabfällen in Schwefelsäure und nachheriges Trocknen.

Fischsalzdünger.

Dieser Dünger wird an der Seeküste im Süden von England bereitet und besteht hauptsächlich aus Seesalz und Fischschuppen.

In 100 Theilen fand ich:

Wasser	5,725
Kochsalz mit Spuren von Kalk, Magnesia und Schwefelsäure . . .	85,609
Fischschuppen (Schuppen des Pilebard) mit Fischthran u. thierisch. Substanz[35]	6,275
Kohlensauren Kalk u. Sand (Muschel- oder Seesand)	2,391
	100,000

[34] Enthaltend Ammoniak 1,490

[35] Enthaltend Stickstoff 0,294
= Ammoniak 0,357

Knochenschwarz (Abfall von Zuckerraffinerien).

In einem derartigen Abfall einer Bristoler Zuckerraffinerie fand ich:

Organische Substanz, Wasser	18,02
Kieselsäure und unauflösliche Silicate .	17,26
Phosphorsauren Kalk	64,66
Kohlensauren Kalk	0,06
	100,00

Dieses Beinschwarz wurde im vorigen Jahre zu 5 Pfd. St. 10 Sh. die Tonne zum Verkauf angeboten, gegenwärtig ist es nicht unter 6 Pfd. St. 10 Sh. die Tonne [36] zu haben.

Heller's Fertilisationspulver.

Vor einiger Zeit untersuchte ich ein schwarzes Pulver, welches von einem Deutschen, einem gewissen Hrn. Heller in Manchester, fabricirt wird und unter dem Namen „Heller's fertilising powder" in Blechbüchsen und Packeten zu verschiedenen, sehr hohen Preisen verkauft wird.

So z. B. wird die Probe, womit die weiter unten angeführte Analyse ausgeführt ist, die engl. Pinte (½ Quart) zu 2 Sh. 6 Den. (23 Sgr. 4 Pfg.) verkauft und empfohlen zum Bewässern von Bäumen und Sträuchern; für Weizen, Hafer und Gerste empfiehlt Hr. Heller 7 Pinten seines Pulvers für 1 Bushel Samen und läßt sich dafür 6 Sh. bezahlen, für Erbsen, Bohnen ꝛc. 6 Pinten, welche 5 Sh., für Kartoffeln 5 Pinten, welche 5 Sh. kosten ꝛc.

In dem gedruckten Circular, das an die engl. Landwirthe und Gärtner gerichtet ist, wird dieses Pulver als eine neue Entdeckung in der landwirthschaftlichen Wissenschaft erwähnt! Außerdem enthält es einige ganz außerordentliche Angaben, so z. B. heißt es: „der Gebrauch dieses Pulvers bietet dem Landwirthe, der bisher Guano, Knochenmehl ꝛc. mit ungeheuren Geldopfern und oft ohne Nutzen angewendet, eine große Ersparniß dar."

Dann lesen wir die folgende Bemerkung: „Es (d. h. das Fertilisationspulver) wird sich sehr wirksam zeigen, wenn man öde (waste land) und anderes Land damit düngt. Mit Hülfe dieses Pulvers und mit einer geringen Auslage kann Land sehr fruchtbar gemacht werden, und kann dasselbe zu gleicher Zeit an die Stelle der bisher befolgten mühsamen und theuren Culturmethoden treten. Auch sey bemerkt, daß wenn das Feld einmal mit diesem Pulver gedüngt worden, es im zweiten Jahre

[36] 1 Thlr. 16 Sgr. bis 2 Thlr. per 100 Pfund.

nicht mehr damit gedüngt zu werden braucht, da der Boden die Düngekraft des Pulvers zurückhält."

Verschiedene günstige Zeugnisse begleiten dieses curiose Document.

Die Analyse des Pulvers gab in 100 Theilen:

Wasser	14,40
Organische Substanz (hauptsächlich Steinkohlenruß), enthaltend 1,859 Stickstoff	51,60
Knochenerde	15,56
Gyps	5,89
Kohlensauren Kalk	0,60
Alkalische Salze (Kochsalz hauptsächlich)	5,00
Sand	7,16
	100,21

Wir wollen es dem Leser überlassen zu entscheiden, ob ein derartiges Pulver im Stande ist die oben erwähnten wunderbaren Behauptungen zur Wirklichkeit zu machen.

Im Falle Jemand geneigt seyn sollte Versuche zu machen, den Samen anstatt des Feldes zu düngen (was wir keineswegs empfehlen), so kann leicht ein ähnliches Pulver von sehr billigem Preise bereitet werden, wenn man Kohlenruß, Knochenmehl, Kochsalz und Gyps in den in obiger Analyse angegebenen Verhältnissen zusammenmischt.

Oekonomischer Patentdünger (Economical Manure).

Seit einem Jahre wird dieser „Oekonomische Dünger" fast in jeder landwirthschaftlichen Zeitung Großbritanniens beständig angekündigt und zwar als ein billiges Surrogat für Guano.

Die Anzeige nennt den Dünger eine „chemische Verbindung, in einem höchst concentrirten Zustande." Diese chemische Verbindung soll viel Ammoniak enthalten und auch die Eigenschaft besitzen, sowohl Ammoniak als Kohlensäure in dem Boden zu fixiren.

„Dieß Ingrediens", heißt es ferner, „ist ein guter und wirksamer Dünger für alle Brach- und andere Früchte, und ist auch ein vorzüglicher Ueberstreudünger, da es die dreifache Wirkung von peruvianischem Guano hat." Wie gewöhnlich begleiten auch hier wieder zahlreiche Zeugnisse diese Anzeigen.

Eine genaue Analyse dieses „Oekonomischen Düngers" gab mir nachstehendes Resultat:

Wasser	36,525
Schwefelsaures Eisenoxydul	23,756
Schwefelsaurer Kalk	0,860
Schwefelsaure Magnesia	0,204
Doppelt-schwefelsaures Kali	4,677
" " Natron . . .	10,928
Schwefelsaures Natron	15,143
" Ammoniak [37]	2,698
Sand	5,850
	100,591

Man sieht also, daß dieser „Economical manure" anstatt einer großen Menge Ammoniak nicht ganz $^7/_{10}$ Proc. enthielt, dagegen aber 36½ Proc. Wasser (größtentheils Krystallwasser des Eisenvitriols) und 5½ Proc. Sand, also 42 Proc. werthlose Substanzen.

Es besteht dieser Dünger hauptsächlich aus Eisenvitriol und Glaubersalz — zwei sehr billigen Salzen; schwefelsaures Ammoniak und Kali, die dem Fabrikanten wahrscheinlich zu theuer schienen, finden sich nur in geringer Menge und von Phosphorsäure keine Spur. Wir haben noch zu lernen daß ein Dünger, der keine Phosphate enthält, besonders gut für Turnips seyn soll, und erstaunen über die Unverschämtheit des Fabrikanten, der eine solche Salzmischung zu 12 Pfd. St. die Tonne [38] zum Verkauf anbietet.

Diese Beispiele meiner persönlichen Erfahrung im vergangenen Jahre beweisen hoffentlich hinreichend die Thatsache, daß während in England Kunstdünger fabricirt werden, die sowohl billig als fruchtbar sind, im Handel oft ganz werthlose Präparate, oder Dünger von anerkanntem Werthe stark verfälscht, zu extravaganten Preisen zum Verkauf angeboten und auch wirklich verkauft werden.

Zum Schlusse noch will ich bemerken, daß die Vorzeigung einer Analyse keine Garantie für die Aechtheit oder für den Werth eines Düngers ist. — Wir empfehlen daher dem Käufer an, von dem Händler eine Analyse des Kunstdüngers zu verlangen, und im Falle er nicht die Ausdrücke der Analyse versteht, sich dieselben von Jemanden, der mit Chemie vertraut ist, erklären zu lassen. — Wird die Analyse als befriedigend befunden, so mache man die Bestellung des Düngers und bedinge schriftlich, daß der Dünger die in der Analyse angegebene Zusammensetzung habe.

---

[37] Enthaltend Ammoniak 0,682.

[38] $3^2/_3$ Thlr. per 100 Pfund.

— Nach Ablieferung des Düngers lasse man eine Probe analysiren, wo es sich dann finden wird, ob der Kaufcontract wirklich eingehalten worden ist oder nicht.

XXXV.

Physiologische Untersuchung des Mehlthaues und über die Helminthen, welche diese Krankheit des Getreides verursachen; von Hrn. C. Davaine.

Aus den Comptes rendus, Septbr. 1855, Nr. 11.

Das Getreide ist einer Krankheit unterworfen, welche während regnerischer Jahre in gewissen Gegenden sich sehr verbreitet; sie ist unter dem Namen Mehlthau bekannt. Diese Krankheit wird durch mikroskopische Thierchen verursacht, deren Organisation jener der cylindrischen Würmer ähnlich ist, die in Menschen und den Wirbelthieren schmarotzen. Es sind Helminthen von der Ordnung der Nematoïden (Fadenwürmer). Diese Getreidewürmer haben schon lange Zeit die Aufmerksamkeit der Naturforscher durch ihre merkwürdige Eigenschaft auf sich gezogen, mehrere Jahre lang im Zustand vollkommener Austrocknung verbleiben zu können, dann mit Wasser befeuchtet, Bewegung und Leben wieder zu gewinnen, neuerdings wieder ausgetrocknet und wieder ins Leben gerufen werden zu könnrn, und so acht bis zehn Mal nach einander. Da man die Erscheinung dieser Thierchen in den Getreidekörnern nicht zu erklären vermochte, so zog man ihre thierische Natur überhaupt lange Zeit in Zweifel.

Durch Hrn. Rayer wurde ich in den Stand gesetzt, eine Untersuchung mit einer großen Anzahl erkrankter Aehren anzustellen und die Art der Uebertragung, Erzeugung und Entwickelung dieser Würmer zu entdecken, dann die Eigenschaften ihrer Larven besser zu studiren. Auch geht aus meinen Untersuchungen hervor, daß es nicht schwierig ist das Getreide vor dieser Krankheit zu schützen.

Wenn man eine kranke Aehre, nachdem das Getreide gereift ist, untersucht, so findet man eine Anzahl Körner, und manchmal alle Körner ganz entstaltet; sie sind klein, zugerundet, schwarz, und bestehen aus einer dicken, harten Schale, welche innen mit einem weißen Pulver gefüllt ist. Dieses Pulver enthält keine Spur von Stärkmehl; es besteht

ausschließlich aus mikroskopischen Fädchen, welche trockne, steife Würmchen sind. In Wasser getaucht, zeigen diese Würmchen zuerst hygroskopische Bewegungen, welche aber bald aufhören. Ist das Getreide neu, so machen alle diese Würmchen sehr bald andere, mannichfaltige und kräftige Bewegungen, wahre Lebensäußerungen; ist das Getreide aber alt, so kommen sie erst nach mehreren Stunden oder selbst nach mehreren Tagen wieder zu Bewegung und zum Leben.

In einem kranken Getreidekorn befinden sich solche Würmchen gewöhnlich zu mehreren Tausenden. Es läßt sich an ihnen kein Zeugungsorgan entdecken, wornach man annehmen könnte, daß eines das andere erzeugt habe; sie sind sich alle gleich an Gestalt, an Größe und Organisation, welche sehr einfach und derjenigen der Embryonen im Ei der lebendig gebärenden Nematoïden ganz analog ist. Dieser Zustand ist es, in welchem die Mehlthau-Würmchen bisher größtentheils beobachtet wurden; untersucht man aber eine kranke Aehre vor der Zeit der Getreidekrankheit, so findet man in den vom Mehlthau getroffenen Körnern nebst diesen geschlechtslosen Würmchen andere, größere Würmer, in einer Anzahl von 2 bis etwa 12, wovon die einen mit männlichen, die anderen mit weiblichen Geschlechtstheilen versehen sind, in welchen letztern man Eier wahrnimmt; diese sind die Eltern der geschlechtslosen Würmchen. Woher kommen aber diese erwachsenen Würmchen, welche die anderen erzeugen? Sie können in das Getreidekorn nicht wie jene Insectenlarven gelangen, deren Mutter das Ei in das von ihr durchbohrte Zellgewebe einer Pflanze gelegt hat; auch kann man nicht, mit Bauer, annehmen, daß sie mit dem Saft durch die Gefäße in das Korn gelangt sind. Wie ich mich durch mehrere Versuche überzeugt habe, ist der Vorgang einfacher.

Wenn man ein gesundes Getreidekorn neben einem mit Mehlthau behafteten einsäet, so entwickelt sich der Keim des erstern, während das zweite aufschwillt, sich erweicht und fault. Die Würmchen, welche in dem mit Mehlthau behafteten Korn vertrocknet und in scheinbar todtem Zustand waren, gewinnen nach einigen Wochen, wenn sie von der Feuchtigkeit hinreichend durchdrungen wurden, wieder Leben; sie durchbrechen alsdann die sie einschließende, erweichte Wand und entfernen sich; diejenigen, welche zu der durch die Keimung des gesunden Getreidekorns erzeugten jungen Pflanze gelangen, dringen durch die den Halm bildenden Blattscheiden ein. Zwischen diesen Scheiden bildenden Blättern halten sie sich lange auf, ohne daß ihre Organisation oder ihre Größe eine Veränderung erleidet. Wenn die Witterung feucht ist, so kriechen diese Würmer bei dem Emporwachsen des Halms in die Höhe;

bei trockener Witterung verweilen sie zwischen den Blattscheiden ohne Bewegung und ohne Lebenszeichen, bis ein Regen, der sie wieder befeuchtet, auch die Lebenszeichen hervorruft.

Die Aehre bildet sich ehe sie außerhalb erscheint, und bleibt lange Zeit zwischen den Scheiden der letzten Blätter verborgen. Die in den Scheiden sich frei bewegenden Würmchen begegnen dieser Aehre und können zwischen deren Theile gelangen. Damit dem Angriff der Würmchen die Erzeugung von Mehlthau nachfolgt, muß diese Begegnung in eine der Bildung der Aehre sehr nahe Zeit fallen. Wenn die Aehre erst einige Millimeter lang ist, die Spreuchen, die Staubgefäße und der Eierstock in ihrer Schuppengestalt noch keine unterscheidende Ausbildung erlangt haben, so bestehen diese Schuppen aus sehr weichen, markigen, im Entstehen begriffenen Zellen, in welche leicht einzudringen ist, und zu dieser Zeit gelangen die Würmchen in das Zellengewebe der Aehre. Sobald aber diese Schuppen die Gestalt der verschiedenen Theile annehmen, aus welchen die Blüthe des Getreides besteht, und der zweitheilige Griffel erkennbar wird, dringen die Würmchen nicht mehr in das, jetzt zu feste, Zellgewebe, und der Mehlthau kann nicht mehr erzeugt werden. Ich habe mich von dieser Thatsache durch mehrere Versuche überzeugt.

Das vom Mehlthau befallene Getreide ist also kein Korn, welches, ursprünglich normal, später eine Veränderung erlitt, sondern die mikroskopische Untersuchung desselben ergibt, daß sein Gewebe aus übernährten (hypertrophischen) und aus ihrer Form gebrachten Zellen besteht, ähnlich jenen der auf mehreren Gewächsen durch Insectenlarven erzeugten Galläpfel. Das Korn existirt, selbst in rudimentärem Zustande, noch nicht beim Eindringen des Würmchens in die Schuppe, aus welcher sich später der Eierstock, das Staubgefäß oder das Spreuchen bilden würde. Die Gegenwart des Würmchens bringt in den Theilen eine Wirkung hervor, welche ihre normale Entwickelung und ihre Structur ändert; sie verwandeln sich in einen gerundeten Auswuchs, in dessen Mitte sich die Würmchen befinden. Gewöhnlich erstreckt sich diese Verwandlung auf alle Blüthentheile, und man findet nur einen einzigen, ganzen oder vieltheiligen Auswuchs; manchmal haben sich mehrere Theile besonders entwickelt, wo dann der Auswuchs ein vielfacher ist; manchmal entgeht aber auch ein Blüthentheil der Umbildung und man findet ein Streuchen, oder ein Staubgefäß, oder selbst den Eierstock unverwandelt, jedoch verkümmert. Die Theile, in welche die Würmchen eingedrungen sind, wachsen rasch heran, und wenn die Aehre sich außerhalb ihrer Scheide vor der Bildung des normalen Korns, vor der Blüthezeit zeigt, so ist eine runde und schon

große Galle zwischen den Balgklappen vorhanden, welche später als Getreidekorn eingethan wird, dessen Stelle sie einnimmt.

Vor ihrem Eindringen in das Zellgewebe der Blüthenanfänge des Getreides hatten die Würmchen noch gar nicht zugenommen, sich nicht entwickelt und war zwischen ihnen kein Unterschied zu entdecken wodurch sich ihr Geschlecht bestimmen ließ; nach ihrem Eindringen in das Zellgewebe wachsen sie aber, entwickeln sich rasch und es zeigt sich der Unterschied beider Geschlechter. Das Männchen, welches nicht so schnell wie das Weibchen wächst, ist zunächst daran zu erkennen, daß es kleiner ist und bald auch an seinen Begattungsorganen. Bei beiden Geschlechtern sind die Zeugungsorgane nach dem Typus derjenigen der Nematoïden-Würmer gebaut. Das Weibchen legt eine große Menge Eier, in welchen man einen Embryo sich bilden sieht; dieser durchbricht bald die Membran des Eies und lebt, ohne später eine Veränderung zu erleiden, als Larve in der Höhlung worin sich seine Eltern befinden.

Während die Würmchen heranwachsen, ihre normale Größe erreichen und in das von ihnen gebildete Galläpfelchen ihre Eier legen, wird letzteres verhältnißmäßig größer. Zur Zeit der Reife des Getreides hat es fast die Größe eines normalen Korns. Zu dieser Zeit haben auch die ausgewachsenen Würmchen ihre Eierlegung beendigt, die Eier sind entwickelt und die Embryonen ausgekrochen; die Eltern sind alsdann schon todt, ihre Hüllen und Organe zu Trümmern zusammengeschrumpft; die Schalen der Eier haben sich aufgelöst und die Würmchen der neuen Generation trocknen mit dem sie einschließenden Gallengewächs bald aus. Wenn man demnach ein vom Mehlthau befallenes Getreidekorn in reifem Zustande untersucht, so findet man darin nur noch ein weißes Pulver, welches von selbst entstanden zu seyn scheint, denn es ist jede Spur seines Ursprungs verschwunden. Die Myriaden von Würmchen, welche dieses Pulver bilden, sind Larven, welche wie das Ei gewisser Thiere oder wie das Samenkorn der Pflanzen, in scheinbar todtem Zustand die zur Aeußerung ihrer Lebenskraft nothwendigen Umstände abwarten, welche oft erst nach mehreren Monaten oder Jahren eintreten.

Miscellen.

Die oberschaligen Schalwaagen

sind in Preußen verboten worden, weil das ihrer Anordnung zum Grunde liegende Princip insofern fehlerhaft ist, als bei ihnen der Schwerpunkt des Gewichts und des zu wägenden Körpers oberhalb des Unterstützungspunktes liegt, die Construction derselben auch sonst nicht geeignet ist die Gewähr einer fortdauernden Richtigkeit zu geben. Es ist deßhalb die Stempelung der sogenannten oberschaligen Tafelwaagen, und daher auch deren Anwendung im Verkehre für unstatthaft erklärt. (Preußischer Staatsanzeiger, 1855, Nr. 143.)

Uebersicht von Großbritanniens Eisenproduction und des verbrauchten Schmelzguts im J. 1854.

Districte.	Thoneisenstein aus der Kohlenformation. Ton.	Kohleneisenstein aus der Kohlenformation. Ton.	Rotheisenstein aus dem Kohlenkalk. Tonnen.	Kieselige Erze aus der Juraform. Tonnen.	Zuschlags-Kalkstein. Tonnen.	Steinkohle Tonnen.	Hohöfen im Betrieb.	Wochenproduction von 1 Ofen. Tonnen.	Ganze Jahresproduction. Tonnen.
Südwales	3,120000	120000	260000	90000	950000	6,240000	176	190	1,035646
Dean-Forest, Nordwales, Lancashire	36000	. . .	80000	. . .	20000	318000	12	67	42000
Süd-Staffordshire	2,028000	60000	110000	110000	600000	5,892000	150	108	841800
Nord-Staffordshire	252000	35000	10000	. . .	80000	504000	18	104	97560
Derbyshire	360000	. . .	20000	30000	120000	720000	24	101	126456
Shropshire	420000	. . .	10000	. .	140000	670000	25	86	111550
Yorkshire	400000	. . .	. .	. .	100000	492000	22	72	82654
Northumberland	450000	30000	25000	350000	180000	1,860000	56	132	383600
Schottland	300000	3,600000	40000	. . .	260000	3,450000	116	145	864640
Summe	7,366000	3,845000	555000	580000	2,450000	20 146000	599	118	3,585906

(Nach Truran's Werk „The iron manufacture of Great Britain" aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preußen, 1855, Bd. III Lieferung 3.)

Das vermeintliche Ueberziehen des Kupfers und Messings mit Silicium, Wolframmetall oder Molybdän, als Surrogat der galvanischen Versilberung.

Im Jahr 1852 übergab Chaudron-Junot der französischen Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung, wornach es ihm gelungen wäre, kupferne und messingene Gegenstände auf galvanischem Wege mit Silicium, Wolframmetall oder Molybdän zu überziehen und ihnen durch diese wohlfeileren Metalle die weiße Farbe und die Unveränderlichkeit der Versilberung zu ertheilen. Die mit der Berich-

erstattung über diese angebliche Entdeckung beauftragten Chemiker begaben sich in die Anstalt des Hrn. Chaudron-Junot zu Paris und beobachteten daß in den Bädern, in welche man anscheinend nur kieselsaure, wolframsaure und molybdänsaure Salze gebracht hatte, Tafelbestecke in einigen Stunden eine ziemlich rein weiße Farbe annahmen. Als sie jedoch diese Stücke analysirten, fanden sie in dem Ueberzug derselben keine Spur von Silicium, Wolfram oder Molybdän, sondern bloß Silber. In einem zarten metallischen Pulver, welches sich in demselben Bad abgesetzt hatte, ohne einem andern Metall anzuhaften, fanden sie Silber, mit beiläufig 5 Procent fremdartiger Metalle, Kupfer, Eisen ꝛc. vermengt, aber weder Silicium noch Wolframmetall, hingegen Spuren von Cerium, welches in kleiner Menge in dem Wolfram von Saint-Yrieix, bei Limoges, enthalten zu seyn scheint, womit Chaudron die wolframsauren Salze für seine Bäder bereitet hatte. Es gelang letzterm auch niemals, im Laboratorium der Sorbonne mit Bädern, welche unter den Augen der Chemiker bereitet worden waren, die weißen Ueberzüge auf Metallen zu erhalten, und er war genöthigt seine Abhandlung mit dem Geständniß, daß sie einen großen Irrthum enthalte, zurückzuziehen.

In der letzten Zeit hat Chaudron dessenungeachtet Tafelbestecke, deren weißer Ueberzug angeblich aus Silicium oder Wolframmetall besteht, unter der Benennung Argyrolithe in den Handel gebracht. Auch die chemische Untersuchung solcher Bestecke ergab, daß ihr Ueberzug bloß durch eine dünne Silberschicht gebildet wird, was zur Aufklärung des Publicums in weiteren Kreisen bekannt zu werden verdient. (Aus Balard's Bericht in den Comptes rendus, December 1855, Nr. 25.)

Verfahren, aus natürlich vorkommendem borsaurem Kalk Borax zu bereiten; von Th. Bell und H. Scholefields in London.

Das Material für diese Boraxbereitung ist der natürlich vorkommende borsaure Kalk, welcher aus Südamerika gegenwärtig nach Europa gebracht wird. Die Patentirten nehmen davon 500 Pfd. in gepulvertem Zustande, kochen ihn mit so viel Wasser, als zur Bedeckung nöthig ist, setzen nach und nach 145 Pfd. concentrirte Schwefelsäure hinzu, und unterhalten das Kochen ungefähr eine Stunde lang. Die gewonnene Flüssigkeit bleibt dann stehen, um sich zu setzen; das Klare wird abgezogen oder abfiltrirt, der Bodensatz ausgewaschen und das Waschwasser der vorigen Flüssigkeit beigemischt. Ferner setzt man eine gesättigte Auflösung von 500 Pfund krystallisirten schwefelsauren Natrons zu, kocht eine Stunde lang, klärt durch Absetzen oder Filtriren, dampft zum Salzhäutchen ab, und läßt endlich den Borax auskrystallisiren. — Patentirt für das Königreich Hannover am 1. Mai 1855. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, S. 309.)

Ueber das Stroh- und Holzpapier von Heinrich Völter's Söhne in Heidenheim.

Hr. Wilhelm Oechelhäuser theilt darüber in dem „Bericht der Beurtheilungscommission bei der allgemeinen deutschen Industrieausstellung zu München im Jahre 1854“ (Heft 11 S. 21) Folgendes mit:

„Mit der Besprechung der Ausstellung von Heinrich Völter's Söhne in Heidenheim gelangen wir zu der wichtigen Frage von den Surrogaten für die leinenen Lumpen — eine Frage, deren praktische Lösung schon seit vielen Jahrzehnten vergebens erstrebt wird und deren Bedeutung bei dem täglich fühlbarer hervortretenden Lumpenmangel in stetem Steigen begriffen ist. Die Ausstellung der genannten Fabrikanten umfaßte nämlich bloß solche Papiere, welche aus Holz oder Stroh, mit oder ohne Lumpenzusatz, gefertigt worden sind. Amtliche Zeugnisse wie privative Erkundigungen bestätigen die über die Mischungsverhältnisse und den Betriebsumfang gemachten Mittheilungen der Aussteller.

Von dem Holzpapier erwähnen wir zunächst eines Packpapiers, zur Hälfte aus Tannenholz, zur Hälfte aus Packlumpen, dann eines ordinären Druckpapiers, ebenfalls zur Hälfte aus Tannenholz und zur Hälfte aus bunten baumwollenen Lumpen gefertigt. Das Packpapier war außerordentlich fest und kernhaft, und das Druckpapier entsprach in Reinheit, Festigkeit und Angriff vollkommen den Anforderungen, die an derartige Sorten gemacht werden können; mehrere württembergische Zeitungen, unter andern der Staatsanzeiger und der Schwäbische Merkur, werden seit Jahren zum großen Theil auf ein Papier gedruckt, dessen Holzzusatz wenig geringer ist. Demnächst ein mittelfeines weißes Schreibpapier, aus 33 Proc. Aspenholz (Zitterpappel. Populus tremula), 17 Proc. baumwollenen und 50 Proc. Packlumpen bestehend, sehr gut und gleichmäßig gearbeitet, außerordentlich fest und gut geleimt. Ferner ein sehr dünnes und festes Seidenpapier, zur Hälfte aus Aspenholz, zur Hälfte aus Packlumpen. Endlich ein recht schönes, kräftiges, reines, gut gearbeitetes und geleimtes Postpapier, zu 20 Proc aus Aspenholz, 20 Proc. aus baumwollenen und 60 Proc. aus Leinenlumpen. Eine Untersuchung der Qualität dieser Holzpapiere stellte das günstigste Resultat heraus. Von dem verwendeten Holz waren Flecken, Knoten und Theilchen in der Durchsicht oder Aufsicht des Papiers durchaus nicht zu entdecken, und mit Hülfe des Zusatzes von Lumpen war ein vollkommen marktgängiges, an Ansehen und Festigkeit (namentlich auch im Widerstande gegen Zerreißen) den aus reinen Lumpen gefertigten Papiersorten durchaus gleichkommendes Fabricat erzielt worden. Nur die genaueste Untersuchung ließ erkennen, daß hier die Anwendung eines Surrogats stattgefunden hatte. Wir erwähnen hier auch noch eines schönen englisch glasirten Packpapiers aus $^4/_5$ festen Packlumpen und $^1/_5$ Tannenholz; dasselbe ist matrisirt und nachher feucht satinirt, wodurch Angriff, Festigkeit und Glätte außererdentlich gehoben worden sind.

Die Strohpapiere waren gleich bemerkenswerth. Abgesehen von dem gewöhnlichen Packpapier, wie man es längst im Norden des Zollvereins, insbesondere in der Provinz Westphalen, in großen Mengen aus Stroh erzeugt, war unter anderm ein feines weißes Druckpapier aus bloßem Stroh ausgestellt, von sogar größerer Festigkeit und kernhafterem, eher etwas zu sprödem Angriff, als die entsprechenden Sorten aus Lumpen. In der Aufsicht war die Weiße und Reinheit selbst für Druck vollkommen genügend; nur in der Durchsicht zeigten sich, von den Knoten im Stroh herrührend, manche nicht vollkommen verkleinerte Theilchen, die indeß nicht so bemerkbar waren, um die Verkäuflichkeit des Fabricats zu beeinträchtigen. Bei einem feineren Druckpapier aus $^2/_3$ Stroh und $^1/_3$ Lumpen, waren diese Knötchen schon schwieriger aufzufinden, und bei einem feinen Schreibpapier gleicher Mischung, sowie einem Postpapier aus halb Stroh und halb Lumpen, zeigten sie sich fast gar nicht mehr. Leimung, Festigkeit und Reinheit dieser Papiere ließen kaum etwas zu wünschen übrig. Dagegen erschienen sämmtliche Strohpapiere etwas transparenter, als das aus reinen Lumpen oder mit Holzzusatz gefertigte Papier; wo das Stroh nur als Zusatz auftrat, fand dagegen das Durchscheinen auch nur in verhältnißmäßig geringerem Grade statt.

Interessant waren die Resultate einer mikroskopischen Untersuchung der aus purem Stroh gefertigten gebleichten Papiere. Es ergab sich nämlich, daß die Fasern, wenn auch nicht ganz so lang, doch viel feiner und somit viel inniger verfilzt erschienen, als selbst beim feinsten Postpapier aus Lumpen. Der den frischen vegetabilischen Substanzen eigenthümliche Klebstoff, welcher bei alten abgetragenen Lumpen gar nicht mehr vorhanden ist, mag außerdem beim Strohpapier auf den innigen Zusammenhang der Theilchen und auf den Klang und Angriff des Fabricats immer noch einigen Einfluß üben, wenn auch allerdings die Bleiche diesen Stoff zum großen Theil zerstört.

H. Völter's Söhne haben schon vor 9 Jahren begonnen Papier mit Holzzusatz zu verarbeiten, und diese Fabrication allmählich zu einer vollkommenen Regelmäßigkeit und ansehnlichem Umfang ausgebildet, so daß sie gegenwärtig gegen 3000 Centner Holz im Jahre zu Papier verarbeiten, und zwar zur einen Hälfte Tannenholz für die ordinären, zur andern Hälfte Aspenholz für die besseren Sorten.

Zu diesen Holzpapieren haben wir es also nicht mit den Resultaten vereinzelter Experimente zu thun, sondern mit den normalen Erzeugnissen einer ausgedehnteren Fabrication. Die Anwendung des Strohes für feinere gebleichte Sorten ist dagegen von Völter's Söhnen erst in neuerer Zeit begonnen worden; jedoch findet bereits

seit einigen Monaten ein regelmäßiger Verbrauch von circa 8 Centner Stroh per Tag, meistens für mittelfeine Druckpapiere statt; die Fabrication in noch größerem Maaßstabe wird vorbereitet.

In England fabricirt man bekanntlich auch schon seit längerer Zeit mittelfeine Papiere aus Stroh; jedoch ist uns bis jetzt noch kein Fabricat zu Gesicht gekommen, welches das Völter'sche überträfe.

Vergleichen wir die beiden Surrogate, Holz und Stroh, zunächst mit den Lumpen und dann unter einander, so ergibt sich Folgendes: Vorerst tritt das Holz nicht, wie das Stroh, als ein absolutes Ersatzmittel der Lumpen auf, sondern nur als ein Zusatz, indem das aus purem Holz gefertigte Papier zwar Klang und Angriff, aber viel zu wenig absolute Festigkeit hat, um für bessere Papiere je verwendet werden zu können, während das Papier aus reinem gebleichten Stroh nicht bloß im Angriff, sondern auch in der eigentlichen Festigkeit dem Lumpenpapier ungefähr gleichkommt. Bei Stroh liegt also die Möglichkeit vor, bis zu einer bestimmten Gränze die Lumpen vollständig zu ersetzen, wenn es auch in der Praxis immer nur als Zusatz verwendet werden dürfte. Auch eignet sich dasselbe, indem es sich sehr weiß bleichen läßt, besser für feinere Sorten, als das Holzpapier, bei dem das Bleichen größere Schwierigkeiten zu haben scheint. Wollte man sich bei der Beurtheilung der Völter'schen Proben auf einen abstracten Standpunkt stellen, so würde man überhaupt von beiden Surrogaten dem Stroh unbedingt den Vorrang vor dem Holz zuerkennen müssen. Auch in ökonomischer Beziehung stellt sich noch ein großer Vorzug des Strohes dahin heraus, daß dessen Verkleinerung bedeutend weniger Triebkraft erfordert, während aus der Verkleinerung des Holzes eine Kraftersparniß nicht resultirt. Allein auf der anderen Seite treten auch wieder wichtige Vorzüge des Holzes im Vergleich zum Stroh hervor. Zunächst wird erst die Erfahrung darüber entscheiden, ob der Fehler des zu starken Durchscheinens (Transparenz) dem Strohpapier unbedingt anhaftet, oder ob derselbe leichter zu beseitigen ist; bis dahin darf dieser Mangel, der dem Holzpapier nicht beiwohnt, keineswegs als ein ganz geringfügiger betrachtet werden, indem er schon bei vielen anderen Lumpensurrogaten (z. B. der Banane) als ein kaum zu beseitigender und die Verwendung für feinere Papiere hindernder Uebelstand hervorgetreten ist. Bei bloßem Zusatz von Stroh ist die Transparenz allerdings nicht mehr so auffallend.

Demnächst zu der gleich wichtigen und in letzter Instanz den Werth eines Surrogats entscheidenden Frage von den Fabricationskosten übergehend, zeigt das Holz manche entschiedene Vorzüge. Wenn auch viel mehr Kraftaufwand zur Verkleinerung bedürfend als das Stroh, kostet dagegen das Holz im Einkauf ganz bedeutend weniger; es bedarf ferner selbst für die Verwendung zu mittelfeinen Sorten keines Kochens und keiner Bleiche, während das Stroh schon für die Verwendung zu dem ordinärsten Pack- und Umschlagpapier einmal, für die besseren Sorten dagegen zweimal stark gekocht und alsbald gebleicht werden muß. Endlich ergibt sich bei der Verwendung des Holzes ein Abgang von nur etwa 10 Proc., während beim Stroh bei der Verwendung für ganz ordinäre Papiere schon 30 — 40 Proc, für feine Papiere dagegen 60 — 70 Proc. verloren gehen. Aus diesen Erörterungen läßt sich indeß keineswegs eine absolute Superiorität des einen oder des andern Surrogats herleiten. Wo überflüssige Wasserkraft ist, wo das Brennmaterial, vielleicht auch das Stroh, hoch im Preise stehen, da wird die Anwendung des Holzes vortheilhafter seyn, während für Fabriken mit geringer Wasserkraft, denen billiges Brennmaterial und billiges Stroh zu Gebote stehen, die Verwendung von Stroh günstigere ökonomische Resultate geben wird. Auch das locale Verhältniß der Stroh- oder Holzpreise zu den Lumpenpreisen entscheidet wesentlich mit.

Im allgemeinen läßt sich jedoch sagen, daß, vom ökonomischen Standpunkte betrachtet, die Verwendung von Holz als Zusatz zu den Lumpen sich an allen Orten als vortheilhaft zeigen wird, während die Verwendung des Strohes für feinere Sorten nur an solchen Punkten bedeutenden Nutzen gewähren dürfte, wo die Lumpen theuer, Stroh und Brennmaterial aber billig sind.

Schließlich erwähnen wir noch der von Völter's Söhnen ausgestellten Proben von gekochten Lumpen, welche einen Schluß auf die Vorzüglichkeit der von ihnen angewandten rotirenden Donkin'schen Kochapparate gestatten. Die Aussteller befassen sich sowohl mit der Lieferung solcher Kessel, als auch sämmtlicher Apparate für Anfertigung von Stroh- und Holzpapier. Ein sehr günstiges Zeugniß der renom-

mirten Papierfabrik an der Sihl bei Zürich, welches dem Ausschuß im Original vorgelegt ward, bestätigt unter anderm deren vollkommene Zufriedenheit sowohl mit den Leistungen der von Völter's Söhnen bezogenen Maschine für Bereitung der Holzmasse, als auch mit der Verwendung dieses Surrogats zu ordinären und mittelfeinen Schreib-, Druck- und Tapetenpapieren.

Die Völter'schen Fortschritte verdienen im höchsten Grade die allgemeine Aufmerksamkeit aller Gewerbsgenossen."

Verfahren um zerbrochene Kautschukkämme wieder zu kitten; von C. Burnitz, Kammmacher in Stuttgart.

Es kommt öfters vor, daß Kautschukkämme ihrer gerühmten Elasticität ungeachtet zerbrechen. Diese Kämme, die sehr theuer bezahlt werden, sind dann zum Gebrauch untauglich.

Ich kann nun folgendes Verfahren um die nach Goodyear's Methode [39] gehärteten Kautschukkämme zu kitten, besonders empfehlen. — Nachdem die abgebrochenen Enden abgeschrägt und genau aufeinander gepaßt worden sind, tauche ich sie in eine Lösung von Gutta-percha in Schwefelkohlenstoff von möglichster Reinheit und von der Consistenz des Syrups, und dann in eine Mischung von 1 Theil Chlorschwefel und 10 Theilen Schwefelkohlenstoff. Durch die Aufnahme des Chlorschwefels wird die Gutta-percha hornartig. Die abgeschrägten Flächen werden zusammengepreßt und getrocknet. Zuletzt wird die gekittete Stelle gefirnißt mit dem gebräuchlichen Gummilack. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1856, Nr. 2.)

Ueber die Ursache des Wundwerdens der Hände bei Wäscherinnen.

Es waren mehrfach Fälle vorgekommen, daß Wäscherinnen durch Abätzen der Epidermis über große Flächen der Haut sehr erheblich wunde Hände bekamen. Eine genaue Untersuchung der Umstände und der angewendeten Seife stellte heraus, daß dieses Wundwerden in den meisten Fällen nicht der Beschaffenheit der angewendeten Seife oder Lauge, sondern dem Umstande zuzuschreiben war, daß die betreffenden Personen bei Großwäschen in Privathäusern übermäßig lange Zeit ununterbrochen ihre Hände der Seifenbrühe und Lauge ausgesetzt hatten, da jede Seifenbrühe ihrer Natur nach etwas ätzend wirken, und in allzulanger Zeit die Epidermis der Hände angreifen muß. Bei dieser Gelegenheit ergab die Untersuchung einiger Seifensorten nachfolgende Resultate:

100 Theile lufttrockner Seife enthielten, das Alkali als Natron berechnet:

	Fettsäuren.	Alkali.	Wasser u. unwesentliche Bestandtheile
a) Kernseife eines Mannheimer Seifensieders	77,4	8,9	13,7
b) Eine Fabrikseife, wie sie im Handel vorkömmt	52,5	8,0	39,5
c) Eine weiße Toilettenseife (Cocosnußseife)	75,2	7,9	16,8

Die Cocosnußöl-Toilettenseife erzeugt auf der Zunge, oder als Rasirseife angewendet, auf der Haut ein lebhaftes Brennen, und ist so ätzend, daß sie zum Waschen offenbar gar nicht angewendet werden könnte. Es ist bemerkenswerth, daß

[39] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 448.

gerade diese Seife die kleinste Menge Alkali enthält, was offenbar durch das hohe Atomgewicht der Fettsäuren, welche darin enthalten sind, seine Erklärung findet. (Briefliche Mittheilung von Prof. Dr. H. Schröder in Mannheim.)

Ueber Aufbewahrung des Getreides.

In Folge der neuesten Vorschläge zum Conserviren des Getreides im Großen erinnert Léon Dufour die französische Akademie der Wissenschaften daran, daß er schon vor Jahren ein einfaches und wohlfeiles Verfahren bekannt gemacht habe, um das Getreide vor dem Kornwurm, der Kornmotte, gegen jeden Verlust zu verwahren. Dieses Verfahren (mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 229), welches sich nun schon 20 Jahre bewährte, besteht darin, das reine und trockene Korn sogleich nach der Ernte in Fässer zu füllen, deren herausgeschlagener oberer Boden durch einen gut passenden, mit einem großen Stein zu beschwerenden Deckel ersetzt wird. Auch ein Schiebdeckel könnte dessen Stelle vertreten. Diese Fässer sind ebenso viele Getreidesäulen und der Raum des Kornspeichers wird dadurch verdreifacht. Daß letzterer trocken seyn muß, versteht sich, er muß aber auch finster seyn, daher man seine Läden geschlossen zu halten hat. Hr. Dufour hält es durchaus nicht für nothwendig, daß das Getreide vom Luftzug berührt werde. Die Luft führt demselben allerlei zerstörende Agentien zu und das Licht begünstigt die Entwickelung mehrerer Keime.

„Mein Getreide, sagt er, blieb 20 Jahre von Wurm und Motte verschont, während es früher, auf einem dem Licht und der Luft zugänglichen Boden aufgeschüttet, jährlich von jenen heimgesucht war. Niemals zeigte sich in den Fässern eine Erhitzung und das Getreide, vor Staub, Schmutz und jedem Verlust durch Vögel und Ratten geschützt, erhielt sich immer rein, gutfärbig und zur Brodbereitung wie zur Saat gleich gut geeignet. Die Getreidehändler zogen es stets einem Getreide von gleicher Güte, welches auf andern Böden aufgeschüttet worden war, vor." (Comptes rendus, Oct. 1855, Nr. 14.)

Ueber die Cultur des Weinstocks und der Kartoffeln im Jahr 1855; von Prof. A. Payen.

Nach allgemeinen Beobachtungen ist in Frankreich der Wein noch niemals kräftiger gewachsen, als an den Stöcken, welche dieses Jahr von der Krankheit nicht befallen wurden, selbst wenn dieselben seit mehreren Jahren vom Schimmelpilz (Oïdium) heimgesucht worden waren — ein Beweis, daß die Krankheit immer nur äußere Ursachen hatte und eine Entartung der Pflanze nie eingetreten ist. Man fahre daher fort, den Schwefel als das beste Mittel zu benutzen, um den Pilz zu zerstören; dabei muß man aber die von Hrn. Marès gegebenen Vorschriften (polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 218) beobachten.

Eines eben so kräftigen Wuchses erfreute sich die Kartoffel, welche äußerst mehlreiche Knollen trug, auf allen Feldern, die von der Botrytis infestans verschont geblieben sind. Also auch hier keine Entartung! Vielmehr ist zu hoffen, daß einige meteorische Veränderungen und besonders mehrere so strenge Winter, wie der letzte, die Kartoffelkrankheit sehr beschränken werden. (Comptes rendus, September 1855, Nr. 11.)

Ueber die Zusammensetzung zweier Abfälle der Zuckerfabrication; von C. Marx.

In neuerer Zeit finden die künstlichen Düngungsmittel immer allgemeinere Anwendung, und namentlich sind diejenigen sehr geschätzt, die reich sind an stickstoff-

haltiger Substanz und phosphorsauren Salzen, so daß solche Dünger, wie z. B. der Guano, aus fernen Gegenden eingeführt werden. Um so mehr erscheint es passend, aufmerksam zu machen auf manche einheimische Producte, welche bis jetzt unserer Landwirthschaft noch nicht zu gute kommen.

Durch Hrn. Prof. v. Fehling wurden mir zwei Abfälle aus der Zuckerfabrik Heilbronn zur chemischen Untersuchung übergeben, welche bei uns noch nicht die Anerkennung als Dünger erlangt haben, die sie verdienen, so daß sie zum Theil sogar bis nach Frankreich versendet werden.

Beim Waschen der aus den Filtern kommenden Knochenkohle bleibt ein feines Pulver, welches nicht wieder zum Entfärben des Zuckersafts verwendet wird. Ein solches Pulver enthält im lufttrockenen Zustand 61 Proc. phosphorsauren Kalk und $3\frac{1}{2}$ bis 4 Proc. stickstoffhaltiger Substanz.

Der andere Abfall ist der Schaum, der bei der Läuterung des Rübensaftes entsteht. Der Schaum wurde abgepreßt, um die festen Theile von den flüssigen zu trennen. Der Preßrückstand war noch sehr feucht, sein Wassergehalt betrug 61 Proc., die trockene Masse enthielt 45 Proc. stickstoffhaltige Substanz und gegen 8 Procent phosphorsauren Kalk, so daß die Masse im feuchten Zustand 17 Proc. stickstoffhaltende organische Substanz und 3 Proc. phosphorsauren Kalk enthält.

Zur Vergleichung geben wir die Analyse mehrerer Guanosorten.

Nach Smith enthalten verschiedene Arten von südamerikanischem Guano in 100 Theilen:

14,9	Phosphorsäure,	11,0	Stickstoff,
16,3	„	5,2	„
11,7	„	4,2	„
39,7	„	0,1	„
9,9	„	0,8	„

Obiger Preßrückstand enthält im getrockneten Zustand:

	3,6 Proc. Phosphorsäure,	7,4	Proc Stickstoff.
Abfall der Knochenkohle	28,2 Proc. Phosphorsäure,	0,6	Proc. Stickstoff.

Reine Knochenasche enthält 38 Proc. Phosphorsäure.

(Württembergisches Gewerbeblatt, 1856, Nr. 1.)

Das Färben der Kaffeebohnen; von Dr. G. C. Wittstein.

Auf größeren Handelsplätzen bedient man sich verschiedener Kunstgriffe, geringeren Sorten Kaffee ein besseres, den feinen Sorten ähnliches, mehr ins Grünliche ziehendes Ansehen zu geben. Wie ich aus sicherer Quelle weiß, besteht eines dieser Mittel darin, daß man zu den Bohnen in einem Fasse eine Anzahl Bleikugeln gibt und hierauf das Faß eine Zeit lang hin und her rollt, wodurch sich von dem Blei so viel ab- und an die Bohnen reibt, daß jene Absicht wirklich erreicht wird. Ob der Genuß so zugerichteten Kaffees schädlich ist oder nicht, das kümmert die Verfälscher nicht.

Wie Löhr im Archiv der Pharmacie Bd. LXXXI S 271 mittheilt, wendet man zur Färbung von Kaffeebohnen auch ein grünes Pulver an, welches seiner Analyse zufolge, in 100 Theilen aus 15 Thln. Berlinerblau, 35 Thln. chromsaurem Bleioxyd (Chromgelb), 35 Thln. eines Gemenges von Gyps und Thon und 15 flüchtigen Bestandtheilen nebst Feuchtigkeit zusammengesetzt ist. (Aus des Verfassers Vierteljahresschrift für prakt. Pharmacie Bd. IV S. 457.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Drittes Heft.

XXXVI.

Apparat zum gleichzeitigen Telegraphiren in entgegengesetzten Richtungen auf demselben Leitungsdrahte; für Karl Wilhelm Siemens in London als Mittheilung am 8. Nov. 1854 patentirt.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1855, S. 350.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 24 stellt eine der Anordnungen zu diesem Zweck dar. Sie besteht aus zwei telegraphischen und zwar vorzugsweise Morse'schen Instrumenten A, A', welche an den entgegengesetzten Stationen aufgestellt sind. Diese Instrumente werden durch locale Batterien B, B' in Thätigkeit gesetzt. Die localen Ketten sind punktirt dargestellt. C, C' sind die transmittirenden Instrumente, deren jedes aus zwei Elektromagneten a, b und den Hebeln c, d aus weichem Eisen besteht, welche an die Elektromagnete innerhalb der Spiralen befestigt sind. Der Elektromagnet b mit seinem Arm c ist fest, während der Elektromagnet a mit seinem doppelten Hebel d sich drehen kann, jedoch durch die Feder f gegen seinen Aufhälter zurückgehalten wird. Dieser transmittirende Apparat ist in Fig. 28 in einer Detailansicht dargestellt und soll unten näher beschrieben werden. D, D' sind die gewöhnlichen Tasten oder Contacthebel des Morse'schen Apparates. E, E' sind Widerstandsspiralen, bestehend aus einem dünnen Neusilberdraht von beträchtlicher Länge, welcher einen Widerstand gleich demjenigen des Telegraphendrahtes darbietet. Dieser Widerstand kann durch Umdrehung der kleinen Zeiger g, g', Fig. 24, regulirt werden. F, F' sind galvanische Batterien zum Betrieb der Telegraphen. Beim Niederdrücken der Taste D wird die Kette der Batterie F geschlossen. Der galvanische Strom geht nun von dem Zinkpol dieser Batterie durch den Draht 1 in das Metallstück b, welches in diesem Moment mit

dem Hebel D nicht in Berührung ist und von da nach zwei Richtungen: erstens durch den Draht 2, die Windungen des Elektromagneten b und die Widerstandsspirale E in das Erdreich, aus diesem durch den Draht 3 und den Tasthebel D in das Contactstück i und von diesem endlich zurück in den Kupferpol der Batterie F. Der zweite Strom nimmt von h seinen Weg durch den Draht 4 und die Windungen des Elektromagneten a in den Leitungsdraht L. An der andern Station gelangt der Strom durch die Windungen des Elektromagneten a' und durch den Draht 5 nach dem Stück h' und von da durch den Tasthebel D' und den Draht 6 in das Erdreich. Die Erdschichte durchströmend, gelangt der galvanische Strom in den Draht 3 und durch den Tasthebel D gleichfalls nach dem Kupferpol der Batterie F. Es ist zu bemerken, daß beide Elektromagnete a und b des Instrumentes C gleich stark erregt werden, und da die Hebel c und d gleichnamige magnetische Pole werden, so stoßen sie einander ab; es wird daher keine Bewegung erfolgen. An der andern Station bringt der Strom eine Wirkung nur auf den Elektromagneten a' hervor; sein beweglicher Arm d' nähert sich daher dem festen Arm des weichen Eisens c' und stellt dadurch die Berührung zwischen den äußersten Enden des Hebels d' und dem Contactstück m' her. Dadurch wird die Kette der Localbatterie B' geschlossen und die Armatur des Instrumentes A' so lange angezogen, als die Taste D an der entgegengesetzten Station niedergedrückt bleibt. Es entsteht somit auf dem Papierstreifen ein Zeichen. Es ist einleuchtend, daß das Niederdrücken der Taste D' auf gleiche Weise in dem Instrumente A eine Bewegung hervorbringen wird, wie das Niederdrücken der Taste D in dem Instrumente A'.

Wenn beide Tasten D und D' gleichzeitig niedergedrückt werden, so werden dadurch beide Batterien F und F' in die Kette des Telegraphendrahtes eingeschaltet, so daß die gleichnamigen Pole einander gegenüber liegen. Da die Stärke beider Batterien ungefähr die gleiche ist, so wird kein bemerkbarer Strom durch den Telegraphendraht gehen, folglich werden die Elektromagnete a und a' nicht afficirt werden. Die von jeder Batterie durch die Elektromagnete b und b' und die Widerstandsspiralen E und E, gehenden Localströme erregen Magnetismus in den festen Armen c, c', welche sofort die weichen Eisenhebel d, d' anziehen und dadurch die localen Ketten beider Instrumente herstellen. In dem Moment wo eine der Tasten, z. B. D, frei gelassen wird, tritt die Batterie F aus der Kette und der Elektromagnet B verliert seinen Magnetismus. Auf der andern Seite nimmt der Strom von der Batterie F seinen Weg durch den Telegraphendraht und erregt den Elektromagneten a in dem Moment, wo die Erregung des Elektromagneten b aufhört. Die Arme c und d bleiben in

Berührung und der Localſtrom des telegraphiſchen Inſtrumentes dauert fort. An der gegenüberliegenden Station fährt die Batterie F' fort den Elektromagneten b' durch ihren Localſtrom zu erregen, und fängt an, den Elektromagneten a' durch den Strom des Leitungsdrahtes zu erregen. Die beiden Arme c' und d' ſtoßen einander als gleichnamige Pole zweier Elektromagnete ab und der Localſtrom der Batterie B' wird unterbrochen. Der bei h ankommende Strom des Telegraphendrahtes geht jedoch nicht vollſtändig durch den Hebel D und den Draht 3 nach der Erde, ſondern ein kleiner Theil desſelben nimmt ſeinen Weg durch die Windungen des Elektromagneten b und die Widerſtandsſpiralen E in die Erde. Der Arm c wird daher einen gewiſſen Grad von Magnetismus beibehalten, welcher aber ſo gering ſeyn wird, daß er in Vergleich mit dem Magnetismus des Armes d ganz außer Acht gelaſſen werden darf.

Es iſt wichtig, den Widerſtand der Spiralen von Zeit zu Zeit nach demjenigen des Leitungsdrahtes zu reguliren. Zu dieſem Zweck iſt ein Galvanometer angeordnet, deſſen Nadel in einer aus zwei Drähten beſtehenden Spirale ſpielt; der eine dieſer Drähte bildet einen Theil der localen Kette, der andere einen Theil des Leitungsdrahtes. Wenn nun beim Niederdrücken des Taſthebels die Nadel abgelenkt wird, ſo iſt dieſes ein Zeichen, daß ein Strom den andern überwiegt; der Zeiger der Widerſtandsſpiralen muß daher ſo weit bewegt werden, bis das Niederdrücken der Taſte am Galvanometer keine merkbare Ablenkung mehr hervorbringt. Die Nadel dieſes Galvanometers wird ſtets abgelenkt, wenn die Taſte des Inſtrumentes der gegenüberliegenden Station niedergedrückt wird, und kann daher als Nadeltelegraph benützt werden. Die beſchriebene Anordnung hat auch den beabſichtigten Erfolg, wenn man die Pole der Batterie umkehrt. Beim gleichzeitigen Niederdrücken beider Taſten erlangt der Strom des Telegraphendrahtes in dieſem Falle die doppelte Intenſität des durch die Widerſtandsſpiralen oder die Localketten gehenden Stromes, und der Magnetismus der Elektromagnete a und a' wird die Hebel d und d' anziehen, ungeachtet des gleichnamigen Magnetismus in den Armen c und c'.

Fig. 25 ſtellt eine andere Anordnung dar zum gleichzeitigen Telegraphiren nach entgegengeſetzter Richtung mittelſt eines und desſelben Leitungsdrahtes. A und A' ſind telegraphiſche Inſtrumente, welche nach geſchloſſener Localkette durch die Batterien B und B' in Thätigkeit geſetzt werden. C und E auf der einen Seite und C' und E' auf der andern Seite ſind die transmittirenden Apparate zum Schluß der Localketten. Die Armaturen der Inſtrumente E und E' werden durch die Federn o, o' gegen ihre Aufhälter zurückgehalten, während die Armaturen der Inſtrumente C und C'

durch Federn p und p' von doppelter Kraft zurückgehalten werden. Wenn der Tasthebel D niedergedrückt wird, so geht ein Strom von dem Zinkende der Batterie durch den Draht 1, durch die Spirale des Instrumentes C, den Telegraphendraht und die Windungen des Instrumentes C' der andern Station; von da durch die Drähte 2 und 3, durch die Windungen des Instrumentes E' und durch den Draht 4 in das Erdreich; endlich durch den Draht 5 nach dem Kupferpol der Batterie F. Der Batteriestrom erregt in den Elektromagneten der Instrumente C, C' und E' den Magnetismus in gleicher Stärke. Diese Stärke ist jedoch nicht hinreichend, die zurückhaltende Kraft der größeren Federn p und p', wohl aber um die schwächere Feder o' zu überwältigen und durch Anziehung der Armatur des Instrumentes E' den Strom der localen Batterie B' herzustellen.

Der telegraphische Apparat A' bringt daher ein Signal hervor, während der Apparat A nicht afficirt wird. Wird umgekehrt der Tasthebel D' niedergedrückt, so geht der Strom von dem Zinkpol der Batterie F' durch den Draht 6 in die Erde, dann durch den Draht 7 der andern Station und durch die Windungen des Instrumentes E, ferner durch die Drähte 8 und 1, die Windungen des Instrumentes C, den Telegraphendraht L, die Windungen des Instrumentes C', den Draht 2 und den Tasthebel D' nach dem Kupferpol der Batterie F'. Der in den Instrumenten E, C, C' erregte Magnetismus bewirkt nur die Anziehung der Armatur von E, welche durch die schwache Feder o zurückgehalten wird, und somit den Schluß der localen Kette der Batterie B. Der telegraphische Apparat A bringt daher ein Signal hervor. Sollten die Tasthebel D und D' gleichzeitig niedergedrückt werden, dann würden beide Batterien F und F' in die Kette des Telegraphendrahtes eingeschaltet. Von dem Zinkpol der Batterie F ausgehend, würde der Strom den Draht 1, das Instrument C, den Telegraphendraht L, das Instrument C', den Draht 2, den Tasthebel D', die Batterie F', das Erdreich durchlaufen und endlich durch den Draht 5 zum Kupferpol der Batterie F gelangen. Die summirte Kraft beider Batterien aber würde hinreichen, um die zurückhaltende Kraft der stärkern Federn p und p' zu überwältigen. Die Armaturen der Instrumente C und C' würden beide angezogen und die Ketten der Localbatterien B und B' geschlossen. Die gleichzeitige Bewegung beider telegraphischen Apparate ist somit außer Zweifel.

Fig. 28 stellt den verbesserten transmittirenden Apparat im Grundrisse dar. Auf der Basisplatte A sind zwei hohle Holzcylinder angeordnet, auf welche die Drähte in gewöhnlicher Weise gewunden sind. Die Höhlungen der Cylinder enthalten Stangen oder Röhren aus weichem Eisen,

welche frei um Stahlspitzen rotiren und jene Höhlungen beinahe ausfüllen. Die Eisenstange oder Röhre des Cylinders B enthält oben und unten zwei Arme aus weichem Eisen; diejenige des Cylinders B' enthält zwei ähnliche Arme E', E'. Ein Messingarm F ragt von dem unteren Arm E hervor und endigt zwischen zwei Stellschrauben N und O, mit deren Hülfe die Stellung des Arms E adjustirt und fixirt werden kann. Ein ähnlicher Messingarm G ragt von dem unteren Arm E' hervor und endigt zwischen einer isolirten Widerlage K und einer metallenen Contactschraube M.

Der Hebel G wird durch eine Spiralfeder H, deren Spannkraft mittelst der Adjustirschraube I regulirt werden kann, gegen seine isolirte Widerlage K zurückgehalten. Die Widerlagen K und M befinden sich an einem Metallstück L, welches mittelst der Schraube T leicht bewegt werden kann, um zu jeder Zeit den Abstand zwischen den Armen E und E' reguliren zu können. Die Länge der Bewegung des Arms G und folglich auch der Arme E und E' wird unabhängig mittelst der Stellschraube M regulirt. Wenn nun ein galvanischer Strom die Windungen der Elektromagnete durchläuft, so ziehen die Arme E und E' einander an, und der Arm G bewegt sich gegen die Metallspitze M, um die Localkette des telegraphischen Instrumentes zu schließen. Instrumente dieser Art, welche mit solchen Adjustirvorrichtungen versehen sind, lassen sich bei den telegraphischen Instrumenten A und A', Fig. 24 und 25, mit Vortheil anwenden.

Bei dem chemischen Telegraphen von Bain bediente man sich zur Beförderung der Signale seither durchlöcherter Papierstreifen. Die verschiedenen Signale wurden dargestellt durch die Combination von Punkten und Linien, und diese wurden durch entsprechende runde und längliche Löcher in einem Papierstreifen hervorgebracht. Bedient man sich bei Morse's Telegraphen, welcher die Signale mittelst eines mit der Armatur des Elektromagneten verbundenen Stiftes erzeugt, eines Papierstreifens mit runden oder kurzen und mit länglichen Löchern, so zeigt es sich, daß die Geschwindigkeit, womit der Apparat arbeitet, aus folgender Ursache eingeschränkt wird. Wenn sich das Papier mit einer solchen Geschwindigkeit bewegt, daß der Wirkung des Elektromagneten beim Vorübergang eines der kurzen Löcher an dem sogenannten Finger oder Schreiber gerade hinreichende Zeit geboten ist, so zeigt es sich, daß während des Vorüberganges eines der länglichen Löcher der rückständige Magnetismus so stark ist, daß er die Rückkehr der Armatur verzögert und somit auf die Geschwindigkeit des Signalisirens einen nachtheiligen Einfluß ausübt. Dieser Uebelstand wird dadurch beseitigt, daß man alle Löcher gleich groß macht und die Signale durch einen größeren oder geringeren Abstand derselben von einander

erzeugt. Auf diese Weise ersetzen zwei dicht neben einander befindliche runde Löcher ein längliches Loch.

Fig. 26 stellt den Mechanismus zum Durchlöchern der Papierstreifen im Grundriß und zwar theilweise im Durchschnitt, Fig. 27 im senkrechten Durchschnitte dar. A, B, C sind drei Tasten, welche durch Federn in der Höhe erhalten werden, und sich bis zu den Schrauben y niederdrücken lassen. Die Tasten A und B drehen sich mit ihren Naben d und e um einen Zapfen I. Die Nabe e ist mit einem Hebel versehen, und dieser enthält an seinem Ende einen elastischen Haken h', welcher in die Sperrzähne des Rades b greift. Die Nabe d der Taste A enthält einen ähnlichen Hebel k, dessen elastischer Haken h in die Sperrzähne des kleineren Rades a greift. Die Räder a und b, sowie das Sperrrad c und die hohle Trommel H sind an einer in den Trägern E, E gelagerten Achse G befestigt. Beim Niederdrücken der Taste A gleitet der Haken h des Hebels k über einen Zahn des Rades a hinweg und beim Loslassen der Taste erhält das Rad a mit seiner Trommel H eine Drehung. Das Sperrrad c und der Sperrhebel L dienen zur Hemmung der Bewegung der Trommel. Dieser Hebel erstreckt sich von einem beweglichen Gestell aus, welches beim Niederdrücken einer der Tasten mittelst der Stellschrauben n oder n' gehoben wird, um das Rad c auszulösen, und dasselbe einzuhalten, wenn es seine durch die Hebel k oder g mitgetheilte Bewegung vollendet hat. Der Papierstreifen z tritt unterhalb der Tasten A und B in die Maschine. Derselbe gelangt durch den Schlitz eines Metallstücks O und über einen Theil der Trommel H, welche er verläßt, nachdem er die Preßwalze P passirt hat. Die Walze P wird durch Federkraft gegen die Trommel H gedrückt und kann zum Behuf des Durchsteckens des Papiers mit Hülfe des Hebels Q zurückgezogen werden. Das Papier rückt bei jedem Niederdrücken der Tasten A und B mit der Trommel H vorwärts; eben so beim Niederdrücken der um die Achse M drehbaren Taste C, welche an ihrem Ende einen Haken N enthält, der das Rad b herumtreibt. Die Bewegung des Rades b wird durch den Eintritt des Sperrkegels p zwischen die Zähne des Rades gehemmt. Beim Niederdrücken der Taste A werden durch die Stellschrauben 1, 1 zwei Schieber s und s' herabbewegt und zwei stählerne Stangen x und x' durch den Papierstreifen z gedrückt. Beim Loslassen der Taste heben die Federn t, t' die Schieber s, s', und der Papierstreifen, welcher nun zwei auf einander folgende Löcher enthält, bewegt sich auf die beschriebene Weise vorwärts. Beim Niederdrücken der Taste B wird nur ein einziges Loch ausgeschlagen, indem die Stellschraube 2 dieser Taste die Stange x niederdrückt. Beim Loslassen der Taste B ist das Vorrücken des Papiers minder stark als

vorher, weil das Rad b größer ist als das Rad a. Beim Schlusse jedes Wortes wird die Taste C niedergedrückt, wodurch das Papier, ohne durchlöchert zu werden, vorrückt. Es ist wichtig, daß die Löcherreihe in der Mitte des Papierstreifens liege; da aber die Breite der Streifen verschieden seyn kann, so ist zur Führung desselben folgende Anordnung getroffen. Die Spindel R tritt durch die Schieber T und T' mit rechts und links gewundenen Schraubengängen, so daß beim Umdrehen der Spindel beide Schieber gleichzeitig gegen einander bewegt oder von einander entfernt werden. Die Schieber reichen bis zur Basisplatte D hinab und sind so adjustirt, daß sie den Papierstreifen auf beiden Seiten berühren. Eine ähnliche adjustirbare Führung steht mit der Spindel R' in Verbindung.

XXXVII.

Elektrotelegraphischer Signalapparat für Eisenbahnen, welchen sich Ritter Gaetano Bonelli zu Turin, Generaldirector der sardinischen Telegraphen, am 25 Januar 1855 für England patentiren ließ.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1855, Nr. 1678.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieser Apparat gestattet einem oder mehreren Wagenzügen oder Locomotiven, während der Fahrt oder im Zustande der Ruhe, mit einander oder mit den Telegraphenstationen längs der Linie zu correspondiren. Der Erfinder bedient sich eines isolirten Leiters, welcher der Länge nach zwischen beide Schienen gelegt wird. Auf diesem Leiter gleitet ein Metallstück, der sogenannte „Gleiter" oder eine Frictionsrolle, welche an der Locomotive, dem Tender oder einem sonstigen Wagen befestigt ist, und mit einem auf demselben angeordneten elektrotelegraphischen Apparat in leitender Verbindung steht. Letzterer Apparat communicirt mit der Erde vermittelst der Räder der Locomotive und der Bahnschienen oder mittelst eines besonderen auf den Schienen gleitenden Metallstückes. Auf diese Weise geht ein elektrischer Strom durch den isolirten Leiter, den telegraphischen Apparat der Locomotive, welche mit einer kleinen Batterie versehen ist, und durch die Erde. Der telegraphische Apparat kann von irgend einer bekannten Construction seyn und die Anordnung des isolirten

Conductors kann nach den Umständen abgeändert werden. Man kann letztern an seinen Enden mit einer Telegraphenstation in Verbindung und dadurch diese mit den auf der Linie befindlichen Locomotiven in Correspondenz setzen, oder seine Enden einfach in das Erdreich senken. Die Herstellung einer derartigen Telegraphenleitung ist nach des Erfinders Angabe weniger kostspielig, als das seitherige System der Drahtleitungen. Da jede Maschine oder jeder Wagenzug mit einem vollständigen, zur Absendung so wie zum Empfang von Depeschen eingerichteten Apparate versehen ist, so kann jeder Zug mit dem nächst folgenden oder vorangehenden Zug correspondiren, und sich von der jedesmaligen Lage eines solchen Zuges vergewissern. Sollte die Bahn an irgend einer Stelle wegen eines Hindernisses unbefahrbar seyn, so legt man einen eisernen Stab vor dieser Stelle quer über die Schienen, so daß derselbe mit dem Leiter und einer der Bahnschienen in Berührung ist; alsdann geht ein Strom durch die Locomotive und der Locomotivführer erkennt an den Ablenkungen der Nadel, daß sich ein Hinderniß auf der Bahn befindet und daß daher mit Vorsicht gefahren werden muß. Auch kann ein Zug mit der Telegraphenstation correspondiren und erfahren, ob die Bahn an dieser Station in Ordnung sey.

Längs der Linie a b, Fig. 6, ist eine eiserne Schiene gelegt, auf welcher ein von der Locomotive herabhängendes Metallstück d gleitet. Dieses Metallstück steht in Verbindung mit der Spirale e, welche einen Theil des Wheatstone'schen Nadeltelegraphen mit einer Nadel bildet. Zifferblatt und Handhabe des letzteren befinden sich unter den Augen und in dem Bereiche des Locomotivführers. Ein Draht c stellt die Communication mit der Erde her, entweder durch Vermittelung der Locomotivräder, oder mittelst eines Metallstücks, welches längs den Schienen gleitet. Die Locomotive mag nun in Bewegung seyn oder nicht, so nimmt ein elektrischer Strom, welcher von a oder b kommt, den durch die Pfeile 1 bis 5 angedeuteten Weg, bewirkt eine Ablenkung der Magnetnadel und kehrt durch das Erdreich wieder zurück. Auf diese Weise können der Locomotive von vor- oder rückwärts gelegenen Stationen Depeschen zugesandt werden.

Hat die Locomotive, welche die Signale empfängt, eine Batterie bei sich, deren Kette bei x zwischen den Pfeilen 4 und 5 unterbrochen ist, so hat es gar keine Schwierigkeit nach einer andern Locomotive oder andern längs der Bahnlinie gelegenen Stationen zu signalisiren. Fig. 7 stellt den Aufriß, Fig. 8 den Grundriß einer Bahnstrecke dar mit einer Telegraphenstation A, ferner drei Locomotiven B, C, D und einem Wagen E, welcher in Folge eines Unfalles auf den Schienen geblieben ist. Zwi-

schen den Schienen r ist der isolirte eiserne Leiter a, b befestigt, welcher auf irdenen oder sonstigen isolirenden Trägern f ruht. Diese sind in der durch die Figuren 9 und 10 angedeuteten Weise an die Querschwellen der Eisenbahn befestigt. Fig. 12 stellt einen irdenen Träger anderer Art dar, welcher mittelst eines zweckdienlichen Schraubenbolzens an die Querschwellen befestigt ist. Der vollkommeneren Isolirung wegen ist es rathsam, sämmtliche Flächen dieser Stange, ausgenommen die mit der Locomotive in Communication befindliche, mit einer bituminösen Substanz zu überziehen. Bei Uebergängen muß diese Schiene unter die Bahnschienen gelegt werden. Der Patentträger bemerkt, daß diese Leitscheine bei gewöhnlichen Telegraphen statt der üblichen Drahtleitung angewendet werden könne, und glaubt, daß sie der letzteren gegenüber den Vortheil der größeren Billigkeit und Sicherheit habe. In diesem Falle würde die Stange ganz mit Theer überzogen, und könnte noch, wie die Punktirung in Fig. 9 andeutet, eine Art Schutzdach erhalten. Die Enden der Schienen, welche den isolirten Leiter bilden, müssen in vollkommenem metallischem Contract stehen; sie werden daher mittelst Schrauben vereinigt, und es hat sich rathsam gezeigt, an der Fuge ein Stück Zinnblech einzuschalten.

Da, wo die Bahn wechselt oder Zweigbahnen einmünden, bedient man sich der in Fig. 11 dargestellten Einrichtung. Die Schiene a, b wird unterbrochen, und die Communication zwischen den beiden Enden mittelst der Stange k hergestellt, welche dick mit Theer überzogen ist und unter der Erde hingeführt wird. Das längs des Leiters gleitende Metallstück begegnet der Schiene l, welche den Zweck hat, dasselbe zu unterstützen; diese Schiene ist von den Leitern a, b ganz unabhängig. In Folge dieser Einrichtung wird zwar der elektrische Strom, während der Gleiter über die Schiene l hingleitet, unterbrochen, aber diese Unterbrechung ist von so kurzer Dauer, daß dieser Uebelstand nicht von Belang ist.

Für telegraphische Stationen kann der Leiter a, b auf ähnliche Weise unterbrochen und die Schiene l mit dem telegraphischen Apparat in Verbindung gebracht werden, so daß die Schiene solchergestalt einen Theil der Kette bildet. Anstatt den Hauptstrom durch sämmtliche Spiralen der telegraphischen Apparate gehen zu lassen, wodurch seine Stärke eine Schwächung erleiden würde, kann man sich auch von andern Quellen hergeleiteter elektrischer Ströme bedienen. In Folge dieser Einrichtung würden die von einer Station oder Locomotive ausgehenden Signale auf sämmtlichen übrigen Stationen längs der Linie reproducirt. Und in der That muß der von der ersten Station ausgehende Strom sämmtliche Spiralen der verschiedenen Apparate afficiren.

Der von irgend einem speciellen Apparat ausgehende vollständige Strom begegnet keinem andern äußeren Widerstand, als dem des Apparates selbst, die Zahl der übrigen Apparate der Linie ändert diesen Widerstand nicht im mindesten. Der Widerstand der Spirale derjenigen Station, von welcher eine Depesche abgeht, läßt sich leicht beseitigen durch Anwendung eines zweiten Leiters, welcher im Moment der Transmission durch eine einfache Handbewegung des Telegraphisten in die Kette eingeschaltet wird, und eine geeignete Quantität des elektrischen Stromes aufnimmt. Obgleich eine isolirte Leitungsschiene von großem Querschnitt sehr vortheilhaft erscheinen mag, indem dadurch der Leitungswiderstand beinahe gänzlich beseitigt wird, so gestattet sie doch nur die Anwendung inducirter elektrischer Ströme, welche die nothwendige Stärke der Batterien bedeutend schwächen, anstatt den Strom zu nöthigen, sämmtliche Spiralen zu durchlaufen. Dieses System ist indessen wirksam, selbst wenn man der Leitschiene einen Durchmesser gleich demjenigen eines der gewöhnlichen Telegraphendrähte gibt. In diesem Falle können, da der Widerstand des Leiters nicht mehr unbedeutend ist, die Stationen oder Locomotiven nur mit einer beschränkten Anzahl anderer Stationen oder Locomotiven, d. h. nur mit den zunächst gelegenen correspondiren.

Der Gleiter, oder das von der Locomotive herabhängende Metallstück vermittelt die Communication zwischen dem Leiter und dem telegraphischen Apparat. Der in Fig. 13 dargestellte Gleiter besteht einfach aus einer eisernen Schiene von rectangulärem Querschnitt m, die sich an ihrem untern Ende in das krumme und mit einer Rinne versehene Stück n endigt, welches auf dem isolirten Leiter ruht. Die Stange m bewegt sich in einer an das Maschinengestell befestigten irdenen Führung o und ist an ihrem oberen Ende mit einer Erweiterung p versehen, welche ihrem Niedersinken Schranken setzt. Der mit dem obern Theil des Gleiters verbundene Draht q communicirt mit dem telegraphischen Apparat der Maschine. Die Schiene m, welche schwer genug ist, um das Gleitstück beständig gegen den Leiter gedrückt zu erhalten, ist mit zwei Armen m' versehen, mit welchen die gleitenden Stücke r verbunden sind. Die letzteren haben den Zweck die Leitschiene rein zu erhalten.

Bei Eisenbahnen mit doppeltem Schienenweg kann man sich eines einzigen zwischen beiden Bahnen angeordneten Leiters bedienen. In diesem Falle bedürfen die Instrumente an den Stationen nicht zweier Nadeln, auch muß alsdann das Gleitstück seitwärts an der Locomotive befestigt und mittelst einer Feder oder sonstigen Vorrichtung gegen die Seite des Leiters gedrückt werden. Damit beim Begegnen der Züge keine Störung entstehe, drücken die Gleitstücke der verschiedenen Züge gegen zwei ver-

schiedene Seiten der Leitschiene. In Folge dieser Anordnung können die Züge verschiedener Bahnlinien mit einander communiciren.

Hr. Bonelli glaubt, daß die Communication mit der Erde leicht mittelst eines guten Leiters der Elektricität herzustellen sey, welcher gegen die Achse eines Räderpaares, z. B. der Treibräder der Locomotive, gedrückt würde. Angenommen nun, die Locomotive B sey im Begriff von der Station A abzufahren, so bewegt zunächst der Locomotivführer die Handhaben des Apparates. Befindet sich nun keine andere Locomotive vor oder hinter ihm auf der Bahnlinie, und ist die Schiene gehörig isolirt, so wird keine Ablenkung der Nadeln stattfinden; er kann daher in vollkommener Sicherheit abfahren. In der Regel aber werden sich Locomotiven auf irgend einer Stelle der Bahn befinden, und in diesem Falle wird die Nadel abweichen. Der Führer der Locomotive C wird aber auch die Ablenkung seiner Nadel wahrnehmen, und augenblicklich antworten, an welcher Stelle der Bahn er sich befindet. Auf diese Weise erfährt der erste, ob er mit Sicherheit abfahren kann oder nicht.

Die Führer der Locomotiven B und C können während der Ruhe oder während der Fahrt mit einander correspondiren, und die unter einander gewechselten Signale werden von sämmtlichen Bahnzügen der nämlichen Linie verstanden. Wenn man vor der Station A die Leitschiene unterbricht und die beiden Enden mit den an dieser Station befindlichen Drähten des Instrumentes in Verbindung setzt, so daß der Strom durch dasselbe circuliren kann, so können Signale zwischen der Station und den in ihrer Nähe befindlichen Zügen gewechselt und von den letztern die etwa nöthigen Instructionen eingeholt werden. Bei Eisenbahnen mit zwei Geleisen, wovon jedes seine eigene Leitschiene besitzt, muß der Stationsapparat mit zwei Nadeln versehen seyn, nämlich mit einer Nadel für jede Schiene.

Sollte es aus irgend einer Ursache nöthig seyn, einige Wagen auf der Bahn zurückzulassen, so können die sich nähernden Züge einfach dadurch vor der Gefahr gewarnt werden, daß man eine Eisenschiene so legt, daß sie die Leitungsschiene und die Bahnschienen berührt. Der Führer des sich nähernden Zuges wird alsdann eine Ablenkung seiner Nadel bemerken, und da er auf seine sofortige telegraphische Anfrage keine Antwort erhält, so ist ihm dieses ein Zeichen, daß ein Hinderniß existirt und daß er somit vorsichtig zu fahren hat. Zu diesem Zwecke würde es jedoch nöthig seyn, die Enden der Leitungsschiene zu isoliren, anstatt sie in das Erdreich treten zu lassen. Die Stärke der Ablenkung der Nadel setzt den Locomotivführer in den Stand die ungefähre Entfernung des Hindernisses zu schätzen. Zur gleichzeitigen Communication mit den Bahnzügen ver-

schiedener Geleise braucht man einfach nur die Enden der Leitungsschienen beider Geleise mit einander in leitende Verbindung zu setzen und wie oben zu verfahren. An der Locomotive kann, wie bei gewöhnlichen Telegraphen, ein Wecker angebracht werden.

Vorstehendes System besitzt, wie Hr. Bonelli bemerkt, abgesehen von seinem großen Nutzen in Anwendung auf bewegliche Telegraphenstationen, d. h. Locomotiven, auf gewöhnliche Telegraphen angewandt, noch folgende wichtige Vortheile: [40]

1) seine leichte Anordnung über dem Boden und die Einfachheit seiner Träger;

2) da der Querschnitt der Leitungsschiene größer ist, als derjenige eines gewöhnlichen Telegraphendrahtes, so ist dadurch auch der Leitungswiderstand bedeutend geringer.

Weitere Vortheile sind:

3) die allgemeine Einrichtung der Telegraphenstationen, wonach jedes Instrument mit der Erde in leitende Verbindung gebracht ist und durch einen besonders abgeleiteten anstatt durch einen directen Strom in Gang gesetzt wird;

4) die Leichtigkeit, womit das Instrument gehandhabt und reparirt werden kann;

5) die Wohlfeilheit der Batterien, indem die auf große Entfernungen hin zu telegraphirenden Depeschen keine größere Kraft erfordern, als die auf geringe Entfernungen zu befördernden;

6) die große Leichtigkeit, womit vermöge dieses Systems abgeleiteter Ströme mit einer beliebigen Anzahl von Stationen correspondirt werden kann;

7) die isolirte Thätigkeit jedes Instrumentes, vermöge welcher die Zwischenstationen nicht, wie bei dem bestehenden System, die Verbindungen zu unterbrechen brauchen;

8) die Möglichkeit, bei seiner Anwendung auf Eisenbahnen die Anzahl fester Telegraphenstationen beträchtlich zu reduciren, indem diese, dem vorliegenden System gemäß, nur an wichtigen Punkten angebracht würden.

---

[40] Wir verweisen hinsichtlich des praktischen Werths dieses sinnreichen Systems auf die Bemerkungen im polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 74.
A. d. Red.

XXXVIII.

Bemerkungen über Gebläse.

Im Auszug aus Truran's Werk: „The Iron Manufacture of Great Britain."

Obgleich die Gebläse jetzt eine weit bessere Construction als früher haben, so stehen sie doch im Allgemeinen nicht im Verhältniß zu dem weit vorgeschrittenen Maschinenbau. Von den in Britannien zum Betriebe der Hohöfen und Feineisenfeuer vorhandenen beiläufig 300 Gebläsen sind bei weitem die meisten schlecht eingerichtet, von geringen Leistungen und kostbar in ihrem Betriebe. Und doch gehören gut construirte und kräftige Gebläse zu den ersten Erfordernissen einer wohlfeilen Roheisenproduction.

Ein großer Mißgriff ist es, daß viele Maschinenbauer der Ansicht sind für Gebläse genüge ein schlechteres Material und schlechtere Arbeit, und doch ist ein Gebläsebruch in den meisten Fällen von sehr übeln Folgen für den Hohofenbetrieb. Bei dem Bau eines Gebläses müssen Anlage, Arbeit und Materialien der Art seyn, daß Brüche und daher auch Reparaturen so selten als möglich vorkommen; denn ein Gebläse unterscheidet sich von allen andern Arbeitsmaschinen dadurch, daß es ununterbrochen im Betriebe erhalten werden muß, da jede Unterbrechung desselben mit größern oder geringern Verlusten für die Hütte verbunden ist. Der Werth eines Gebläses hängt daher, neben seiner Kraft, hauptsächlich von dem Zeitraume ab, innerhalb dessen es ohne wesentliche Reparatur im Gange bleiben kann. Bei Gebläsen kommen weit weniger, als bei den meisten andern Maschinen Perioden vor, wo Stillstände stattfinden und Reparaturen ausgeführt werden können. — Beim Bau und der Anschaffung eines Gebläses muß dieser Umstand wohl berücksichtigt werden, denn bei einem regelmäßigen Hohofenbetrieb darf ein Gebläse jährlich kaum 30 Stunden still stehen.

Früher wurden alle Gebläse mit Niederdruckdämpfen und mit Condensation betrieben, wobei 5 bis 6 Ventile nothwendig sind und die Maschine überhaupt eine verwickelte Einrichtung hat. Gebläse dieser Art, wie sie selbst neuerlich noch viel erbauet worden sind, bedürfen wöchentlich wenigstens 5 bis 6 Stunden zu ihrer Reparatur. Die meisten der neuen Gebläse sind dagegen Hochdruckmaschinen, ohne Condensation, aber häufig mit Expansion, wodurch an Brennmaterial erspart wird. Die Hauptvorzüge dieser Maschinen sind größere Einfachheit und folglich weniger Reparaturen und durch diese veranlaßte Betriebsstörungen, so wie die Er-

zeugung dichterer Luft. Bei den Condensationsmaschinen veranlaßt der todte Punkt am Ende eines jeden Kolbenzuges eine Druckverminderung, was bei den Hochdruckmaschinen durch ein schweres Schwungrad vermieden wird. Bei den älteren Condensationsmaschinen hat die Dichtigkeit der Luft, die bei den gewöhnlichen Verhältnissen der Cylinder zu erreichen ist, gewisse Gränzen. Der durchschnittliche effective Druck auf den Dampfkolben beträgt mit Einschluß der Luftleere etwa 13 Pfund auf den Quadratzoll, der Nutzeffect nach Abzug der Reibung und der Verluste aber kaum 10 Pfd.; der Luftdruck im Gebläsecylinder könnte $2\frac{1}{2}$ Pfd. auf den Quadratzoll nicht übersteigen, beträgt aber gewöhnlich nur zwei Pfund.

Früher wurden die Maschinen nur mit einer Geschwindigkeit von 180 bis 200 Fuß in der Minute betrieben; als aber mit der Vergrößerung der Hohöfen ein größeres Luftvolum erfordert wurde, mußte die Geschwindigkeit auf 260, 300, selbst bis auf 400 Fuß gesteigert werden. Dadurch wurde freilich eine bis doppelte Windmenge erlangt, allein es wurden auch die Betriebsunterbrechungen und Reparaturen mehr als verdoppelt, Kolben- und Ventilliederungen wurden rascher abgenutzt, es konnte mehr Wind entweichen und der Druck der Luft war noch geringer.

Bei Hochdruckmaschinen kann man dagegen sehr leicht Luftdichtigkeiten von 3 Pfund und darüber auf den Quadratzoll erreichen, um so mehr, da ein schnellerer Betrieb derselben weit weniger Nachtheile hat. Die Anlage der Hochdruckmaschinen ist bei gegebener Kraft und Geschwindigkeit weit wohlfeiler, als diejenige der Niederdruckmaschinen, besonders wo es an Condensationswasser fehlt. Auch ist stets zu berücksichtigen, daß jene mit doppelter Geschwindigkeit gegen diese betrieben werden können. Ebenso sind auch die Betriebskosten bei den Hochdruckmaschinen geringer, besonders für Brennmaterial und Reparaturen, Arbeitslöhne ꝛc.

Auf mehreren Hütten findet man Gebläse mit horizontalen Cylindern, bei denen der Balancier und mehrere andere, die Kraft auf die Last übertragende Theile der bis dahin allein angewendeten senkrechten Maschinen, wegbleiben konnten. Obgleich nun die Anlagekosten solcher Maschinen gering sind, so stellen sich die Erhaltungs- und Betriebskosten desto höher, da Reparaturen und Betriebsunterbrechungen bei denselben gar nicht aufhören.

Horizontale Cylinder wurden zuerst bei kleineren Dampfmaschinen, namentlich bei Locomotiven angewendet, und bei diesen sind sie ohne Zweifel sehr vortheilhaft; bei großen Maschinen gehen daraus aber wesentliche Nachtheile hervor. Die Hauptmängel der Maschinen letzterer Art sind

die ungleiche Abnutzung des Cylinders und die schnelle Abreibung des Kolbens. Die Dauer der Cylinder horizontaler Maschinen, ehe sie einer Wiederausbohrung bedürfen, hängt von der Härte des Eisens ab, aus welchem Cylinder und Kolben bestehen. Ein 33zölliger Dampfcylinder, der aus weichem schottischem Roheisen gegossen war, mußte wieder ausgebohrt werden, nachdem der Kolben in demselben etwa 70 Millionen Fuß zurückgelegt hatte; die directe Abnutzung betrug in diesem Falle in der Mitte ¼ Zoll. Aus härterm Eisen gegossene 18zöllige Cylinder hielten dagegen fast 300 Millionen Fuß aus.

Nimmt man die Geschwindigkeit der Hochdruckdampfmaschinen zu 400 Fuß in der Minute an, so legen sie 300 Millionen Fuß in 17 Monaten zurück und bedürfen dann des Nachbohrens. Es kann daher ein mit einem horizontalen Gebläse betriebener Hohofen keine Campagne von zwei Jahren machen. Und dennoch gilt das Gesagte nur von den Dampfcylindern, denn die Gebläsecylinder werden unter noch weit ungünstigern Umständen betrieben. Bei jenen liegt das Schmiermaterial hauptsächlich auf der untern Seite, wo die Reibung am stärksten ist, und wird dort durch die Hitze des Metalles und Dampfes im flüssigen Zustande erhalten. Im Gebläsecylinder wird zur Verminderung der Reibung des Kolbens gegen die Wand Graphit im Gemenge mit andern Substanzen angewendet, allein dasselbe wird zum Theil zu Staub gerieben, von dem Kolben an beide Enden geschoben und hat daher nur geringe Wirkung; die Reibung wird folglich sehr stark, und schon bei einer Geschwindigkeit von 250 Fuß entstanden so bedeutende Erschütterungen, daß die Haltbarkeit der Maschine zweifelhaft wurde. Um das Gewicht des Kolbens zu vermindern, hat man ihn von Schmiedeisen verfertigt und an der untern Seite mit harten Stahlstäben gesteift; die Kolbenstange wurde durch beide Deckel geführt und in den Stopfbüchsen wurden kleine Räder mit concaven Kränzen angebracht, um die Reibung zu vermindern. Dennoch sind aber die Leistung und Haltbarkeit der horizontalen Gebläse mit sehr großen Cylindern als ungenügend zu betrachten.

Bei der Construction der senkrechten Gebläse mit Hochdruckdampf sind mehrere Punkte sehr zu beachten. Ein sehr gewöhnlicher Fehler besteht in der geringen Stärke der Gebläsekolbenstange, und die Folge davon sind häufige Brüche derselben; sie muß wenigstens doppelt so stark seyn, als die Dampfkolbenstange.

Ferner kann die Oberfläche der Ventile zum Einlassen der Luft nicht groß genug seyn; ihr Gesammtquerschnitt muß die Hälfte der Kolbenfläche betragen und derjenige der Auslaßventile nicht weniger als ein Siebentel der Kolbenfläche. Die Ventile bestehen am zweckmäßigsten aus zwei zu-

sammengenieteten Lederdicken, und es dürfen die einzelnen nicht zu groß seyn. — Die Weite der Windröhren soll wenigstens ein Siebentel von der Kolbenfläche betragen, zweckmäßiger ist aber ein Fünftel von derselben. Sie können dann als Behälter der verdichteten Luft dienen, so daß diese mit größerer Regelmäßigkeit aus den Formen ausströmt.

Die beste Liederung der Gebläsekolben besteht nach Truran aus Hanf, Segeltuch oder aus den Fäden alter Taue, indem Leder bei großer Geschwindigkeit nicht die erforderliche Dauerhaftigkeit hat. Diese Hanfliederung wird durch den Deckelring, welcher der bessern Handhabung wegen aus mehreren Segmenten bestehen muß, festgeschraubt; sie braucht nur alle 4 bis 5 Monate untersucht, und nur alle 16 bis 18 Monate ausgewechselt zu werden.

Die Drehungsachsen des Balanciers werden am zweckmäßigsten so angebracht, daß der Dampfkolben einen längern Zug hat als der Gebläsekolben. Bei den auf diese Weise höhern Dampfcylindern kann man auch Expansion anwenden, und da ein Gebläse ununterbrochen im Betriebe ist, dadurch eine sehr gute mechanische Leistung erlangen.

Die zum Betriebe der Gebläse angewendeten Dampfmaschinen müssen auch eigenthümliche Einrichtungen haben. Zuvörderst müssen die Oeffnungen und Ventile zum Einströmen des Dampfes in den Cylinder weit seyn, d. h. ihr Querschnitt darf nicht weniger als $^1/_{16}$ von der Dampfkolbenfläche betragen. Engere Durchgänge gestatten keinen schnellen Betrieb der Gebläse.

Als Hauptgrundsatz beim Bau der Gebläse muß man annehmen, daß jeder Theil, welcher einer einwirkenden Kraft zu widerstehen hat, die doppelte Stärke und Festigkeit von derjenigen, welche bei andern Classen von Maschinen angewendet werden, erhält. Während bei der Construction mancher Maschinen, z. B. der Schiffsdampfmaschinen und Locomotiven, Leichtigkeit eine wesentliche Bedingung ist, kommt es bei Gebläsemaschinen auf die Verwendung einiger Tonnen Eisen mehr gar nicht an. Die Arbeitslöhne bilden die bedeutendsten Sätze bei dem Bau und diese sind fast gleich, die Maschinen mögen leicht oder schwer seyn.

Wohlfeile Winderzeugung ist sehr wesentlich beim Hohofenbetrieb, und da die Steinkohlen oder die Brennmaterialien überhaupt den Hauptansatz bei den Betriebsausgaben bilden, so läßt sich aus den verbrauchten Mengen derselben die Leistung der Gebläse erkennen. Es soll daher in dem Folgenden das von mehreren englischen Gebläsen durch 1 Pfund Kohlenverbrauch ausgeblasene Luftvolum von 3 Pfd. Druck auf den Quadratzoll angegeben werden.

Wingerworth in Derbyshire. — Direct wirkende rotirende Hochdruckmaschine, welche Ventilatoren treibt. Menge des in 1 Minute, mit $1\frac{1}{2}$ Pfd. Druck auf den Quadratzoll erzeugten Windes 4200 Kubikfuß. Kohlenverbrauch in 24 Stunden 8,6 Tonnen (à 20 Ctr.); in der Minute 13,4 Pfd.; Volum des durch 1 Pfd. Kohlenverbrauch ausgeblasenen Windes von 3 Pfd. Druck auf den Quadratzoll, 166 Kubikfuß.

Auf derselben Hütte befinden sich zwei Hochdruck-Gebläsemaschinen mit horizontalen Cylindern; Durchmesser der Gebläsecylinder 48 Zoll, Kolbenzug 7 Fuß, 12 Züge in der Minute. In der Minute ausströmende Windmenge von $2\frac{1}{4}$ Pfd. Druck auf den Quadratzoll, 4221 Kubikfuß. Kohlenverbrauch in 24 Stunden 6,5 Tonnen, in der Minute 10,1 Pfd. Durch 1 Pfd. Kohlen ausgeblasene Luftmenge mit einer Dichtigkeit von 3 Pfund auf den Quadratzoll, 313 Kubikfuß.

Monkland-Hütte in Schottland. — Hochdruckmaschine; horizontale Cylinder; Gebläsecylinder 72,2 Zoll Durchmesser, Zug 9 Fuß; 18 Züge in der Minute; Windmenge in derselben Zeit mit einem Druck von 3 Pfd. auf den Quadratzoll, 9298 Kubikfuß; Kohlenverbrauch in der Minute 23,3 Pfund. Durch 1 Pfd. Kohlenverbrauch ausgeblasene Luftmenge von 3 Pfd. Druck, 400 Kubikfuß.

Gartsherrie-Werk in Schottland. — Balanciermaschine mit Niederdruck-Dämpfen und Condensation; Gebläsecylinder 120 Zoll, Zug $9\frac{1}{2}$ Fuß; 16 Züge in der Minute; Luftmenge in derselben Zeit von $2\frac{3}{4}$ Pfd. Druck, 24,335 Kubikfuß. Kohlenverbrauch in 24 Stunden 35 Tonnen, in der Minute 55 Pfund. Luftmenge auf das Pfund Kohlen, mit 3 Pfd. Druck, 405 Kubikfuß.

Hirwain-Hütte in Breconshire. — Niederdruck- und Condensationsmaschine; Gebläsecylinder 104 Zoll Durchmesser, Zug $7\frac{1}{2}$ Fuß, 16 Züge in der Minute; Luftmenge in derselben Zeit von 3 Pfd. Druck auf den Quadratzoll, 13,668 Kubikfuß. Kohlenverbrauch in 24 Stunden, 17,2 Tonnen, in der Minute 26,5 Pfd. Auf 1 Pfd. Kohle ergeben sich 512 Kubikfuß Luft von 3 Pfd. Druck.

Dowlais-Werk in Südwales. — Gebläse Nr. 1, neu; Hochdruckmaschine ohne Condensation; Gebläsecylinder von 144 Zoll Durchmesser, Zug 12 Fuß; 19 Züge in der Minute; in derselben Zeit ausgeblasene Luftmenge von 3 Pfd. Druck auf den Quadratzoll, 51,528 Kubikfuß. Kohlenverbrauch in 24 Stunden 25 Tonnen, in der Minute 38,8 Pfd.; Luftvolum auf 1 Pfd. verbrauchter Kohlen von 3 Pfd. Druck auf den Quadratfuß, 1328 Kubikfuß.

Aus den hier angegebenen Luftmengen scheint hervorzugehen, daß die Leistungen von Hochdruck-Balanciermaschinen mittelst eines Pfundes verbrauchter Steinkohlen im Durchschnitt 1150 Kubikfuß, diejenigen der Niederdruckmaschinen mit Condensation 560 Kubikfuß, und diejenigen der horizontalen Hochdruckmaschinen 356 Kubikfuß Wind von drei Pfund Druck auf den Quadratzoll betragen. Das Ventilatorgebläse ist als das unwirksamste zu betrachten.

Referent bemerkt noch, daß sich bei den zu Paris ausgestellten Cylindergebläsen das Bestreben nach größerer Geschwindigkeit gegen die ältern zeigte. Man hat diesen Zweck auf doppelte Weise zu erreichen gesucht: 1) durch Anwendung größerer Ventilflächen, wobei besonders die aus Kautschukplatten verfertigten zweckmäßig erschienen; 2) durch Anwendung von Schieber- statt Klappenventilen, welche jedoch nicht überdeckt sind. Die Geschwindigkeit dieser Maschinen beträgt 60 bis 70 Umgänge in der Minute, und könnte bis auf 100 gesteigert werden. H.

XXXIX.

Ueber das Kautschuk-Ventil, welches bei den Belfast-Wasserwerken angewendet wird und auch zur Drainirung niederliegender Ländereien beim Eintreten der Ebbe oder beim Abzug der Fluth dienen kann; von Hrn. James Thomson, Civilingenieur zu Belfast.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Novbr. 1855, S. 385.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bei den Belfast-Wasserwerken wurde es kürzlich wünschenswerth befunden, ein Ventil vorzurichten, welches dem Wasser aus einem Teich in einen benachbarten Canal oder Graben abzulaufen gestattet, das jedoch jede Wasserströmung in entgegengesetzter Richtung verhindert, wenn der Stand im Graben höher als in dem Teich ist. Das Wasser in dem Graben hat eine verschiedene Höhe, je nachdem eine Dampfmaschine, welche Pumpen in Bewegung setzt, die den Graben zum Theil mit Wasser versehen, im Betriebe ist oder nicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe glaubte Hr. Thomson das erforderliche Ventil am zweckmäßigsten dadurch vorzurichten, daß ein Blatt von vul-

canisirtem Kautschuk vor einer mit Löchern versehenen Platte aufgehängt wird. Wenn nämlich das Wasser durch die Löcher dringt und gegen die Kautschukplatte drückt, so muß sich dieselbe öffnen; drückt aber das Wasser in entgegengesetzter Richtung, so muß sich die Platte fest schließen. Das Ventil wurde auch nach diesem Princip ausgeführt und benutzt.

Die ganze Construction ist in Fig. 17 bis 19 dargestellt; Fig. 17 ist eine Ansicht von vorn, mit einem Theil der Kautschuk- und einem Theil der durchlöcherten Platte. Fig. 18 ist ein Querdurchschnitt mit dem durchströmenden Wasser und daher mit offenem Ventil; Fig. 19 ein Querschnitt mit dem durch den Wasserdruck geschlossenen Ventil. A, A ist die hölzerne Scheidewand, woran das Ventil befestigt ist; B, B die durchlöcherte eiserne Platte, an welche sich die Kautschukplatte legt; C die Kautschukplatte.

Der Versuch ergab, daß diese Vorrichtung eine sehr wirksame war. Der zum Oeffnen des Ventils erforderliche Wasserdruck ist sehr gering, und verschlossen ist dasselbe sehr wasserdicht. Wegen der Biegsamkeit des Ventils kann auch ein Stückchen Holz oder ein anderer schwimmender Gegenstand dazwischen liegen, ohne daß es undicht wird, was ein großer Vortheil ist.

Hr. Thomson bemerkt noch, daß bei dieser Anwendung des Kautschuks eine gute Vulcanisirung desselben vorausgesetzt werden muß, weil er nur dann die gehörige Festigkeit und Elasticität besitzt.

XL.

Elastische Walzen, von Hrn. C. J. Mitchell zu Bradford.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1855, Nr. 1681.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Walzen mit elastischen Oberflächen werden in der Industrie zu sehr vielen Zwecken angewendet. Bei deren Herstellung war es gebräuchlich, Ueberzüge von wollenen oder baumwollenen Zeugen oder von gekämmter Wolle anzuwenden; dieselben sind aber, da sie oft gewechselt werden müssen, sehr kostbar. Um diese Nachtheile zu vermeiden, hat man verschiedene Mittel angewendet, von denen das zweckmäßigste darin besteht, die Walzen aus Scheiben oder Ringen von Zeug, Filz oder andern zweck-

mäßigen Faserstoffen anzufertigen, welche so gestellt werden, daß ihre vereinigten Kanten oder Peripherien, nachdem sie einem sehr starken Druck unterworfen worden sind, den Walzenkörper bilden, der alsdann hart und dicht ist. Solche Walzen (welche auch in Deutschland in den Zeugdruckereien und Appretiranstalten allgemein angewendet werden) sind sehr dauerhaft und besitzen eine hinreichende Elasticität. Fig. 20 ist eine Längenansicht einer nach diesem Princip angefertigten Walze; a ist ihre Welle mit den Zapfen an beiden Enden; b ist eine an dem einen Ende befestigte starke Scheibe von Guß- oder Schmiedeisen, von gleichem Durchmesser mit der Walze; c, c sind die Scheiben von Zeug, Filz oder andern Stoffen, welche über die Welle a geschoben, und einem sehr starken hydraulischen oder auf andere Weise erzeugten Druck von etwa 3 bis 400 Tonnen unterworfen werden, um die Scheiben so zusammen zu drängen, daß sie einen einzigen festen Körper bilden. d ist eine zweite eiserne Scheibe, welche die Zeugscheiben zusammen- und auf der Welle festhält, weßhalb die starke Schraubenmutter e vorgeschraubt ist, oder Keile in entsprechende Schlitze eingetrieben werden, wie man ein Rad auf seiner Welle befestigt. Die Walze wird nun auf eine Drehbank gespannt und bis zu der erforderlichen Größe abgedreht, worauf sie eine harte und dichte, aber zugleich etwas elastische Oberfläche darbietet.

Fig. 21 ist der Längendurchschnitt der Mitchell'schen Walze (patentirt am 14. März 1855), bei welcher die Welle im Verhältniß zum Walzendurchmesser sehr stark ist. Da in diesem Falle die Zeug- oder Filzscheiben, um auf die Welle geschoben werden zu können, in der Mitte sehr stark ausgeschnitten werden müssen, so könnten bei Einwirkung des starken Drucks Stücke der Scheiben sich von der Welle ablösen und wenn dann eine solche abgedrehte Walze auch keinen sichtbaren Fehler hätte, so würden sich doch bei ihrer Benutzung im Kalander ꝛc. beträchtliche Unregelmäßigkeiten auf der Oberfläche bilden und daher die Walze bald unbrauchbar seyn.

Um diese großen Nachtheile zu vermeiden, sind zwischen den Zeug- oder Filzscheiben Metallscheiben f, f angebracht, welche jenen Halt verleihen, ohne daß dadurch die Gleichförmigkeit der Oberfläche des Walzenkörpers leidet. Die Anzahl dieser Metallscheiben und ihr Durchmesser sind nach der Länge und dem Durchmesser der Walzen, so wie nach der Größe der Wellen verschieden.

Mitchell's Walzen kommen in den (englischen) Färbereien, Zeugdruckereien, Bleichanstalten, für Schermaschinen und besonders zum Waschen und Appretiren von wollenen und leinenen Stoffen immer mehr in Gebrauch, da sie unter Wasser nicht leiden. Ueberdieß wird durch diese

Walzen ein ſehr weſentliches Uebel großentheils vermieden, welches in Folgendem beſteht: wenn die gewöhnlichen Walzen mit Treibrädern verſehen ſeyn müſſen und die Räderzähne dem Durchmeſſer der Walzen nicht entſprechen, ſo wird eine gleitende Bewegung hervorgebracht, wodurch die Ueberzüge bald ſehr beſchädigt werden; wenn aber die neuen Walzen einmal in ihren Gerüſten liegen, ſo erleiden ſie nur eine ſehr geringe oder gar keine Veränderung ihres Durchmeſſers, daher das Gleiten vermieden wird.

XLI.

Anfertigung der gelötheten Meſſingröhren zu Birmingham.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

In der Fabrik „Digbeth-work" zu Birmingham beobachtet man bei Anfertigung der gelötheten Meſſingröhren folgendes Verfahren:

Die Bleche werden dem Durchmeſſer der Röhren, die man machen will, entſprechend zugeſchnitten, dann deren Kanten auf einer Ziehbank durch Meſſer auf die in Fig. 22 angedeutete Weiſe ſchräg abgeſchnitten, worauf das Blech nach dem Durchmeſſer des Rohres gebogen wird. Dieß geſchieht auf einer Ziehbank in der Art, daß zuerſt ein Ende mit der Hand ſo geformt wird, daß, wie Fig. 23 darſtellt, dieſes Ende durch einen entſprechend großen Ziehring über einen paſſenden Dorn geſteckt und dann mit der Zange gefaßt werden kann, welche mit der Kette ohne Ende der Ziehbank verbunden iſt. Wenn ſo die Meſſingplatte dem Durchmeſſer des Rohres entſprechend geformt worden iſt, ſo folgt das Löthen in einem eigens dazu vorhandenen Ofen, indem das Loth mittelſt eines langen Löffels zuerſt naß, dann trocken inwendig und auswendig auf die Löthfuge aufgetragen, das Rohr der Länge nach horizontal in den Ofen gebracht, das Loth auf dieſe Weiſe geſchmolzen, und ſo die Löthung vollzogen wird. Nachdem dann die gröbſten Unebenheiten des Lothes abgefeilt worden ſind, wird das Rohr nochmals auf einer Ziehbank durchgezogen, ſowohl um ihm eine durchgängig gleichmäßige Form zu geben, als auch um es zu glätten. Nachdem die Röhren hierauf gewaſchen worden ſind (was man ſtets mit mehreren zuſammen vornimmt), ſo werden dieſelben, um ſich von ihrer Güte zu überzeugen, einer Waſſerdruck-Probe von 10 bis 12 Atmoſphären unterzogen. Chuchul. (Zeitſchrift für das Berg-, Hütten- und Salinenweſen in Preußen, 1855, Bd. III Liefer. 3.)

XLII.

Beschreibung eines schnellen und ökonomischen Verfahrens zum Trocknen des Bauholzes und anderer Materialien; von Hrn. Jam. R. Napier zu Glasgow.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Novbr. 1855, S. 386.

Mit Abbildungen auf Tab. III

Das Princip dieses Verfahrens ist Peclet's bekanntem Werke „über die Wärme und deren Benutzung" entlehnt. Es besteht darin, daß wenn man die gasförmigen Verbrennungsproducte durch eine Anzahl senkrechter Röhren, oder durch eine einzige sehr weite Röhre entweichen läßt, dieselben, wenigstens in vielen Fällen, nur durch wenige von den engen Röhren, oder bloß durch einen Theil der weiten Röhre entweichen, während die anderen Röhren oder Röhrentheile von ihnen gar nicht erfüllt, oder vielleicht von einem abwärts gehenden, das Feuer speisenden Strom kalter Luft eingenommen werden. Wenn man dagegen die Producte der Verbrennung durch dieselbe Anzahl enger Röhren oder durch eine einzige weite Röhre niederwärts strömen läßt, ehe sie in die Esse gelangen, so sind die Resultate anders als vorher, diese Producte füllen dann alle Röhren aus und gehen nach und nach nieder, indem die kältesten Schichten die untersten und die wärmsten die obersten sind.

Dieß ist das Princip, welches Hr. Napier zum Trocknen des Bauholzes auf dem Schiffsbauplatze von Robert Napier und Söhne zu Glasgow angewendet hat. Der Apparat besteht aus einer Kammer von etwa 60 Fuß Länge, 3½ Fuß innerer Breite und etwa 7½ Fuß Höhe; die Wände bestehen aus 9½ zölligen Ziegelsteinen und die Decke aus 5 Zoll starken Steinplatten. An dem einen Ende dieses Raumes ist ein eigenthümlich construirter Ofen angebracht und von dem Boden der Kammer führt ein Canal zu einer großen Esse an dem entgegengesetzten Ende. Der Ofen oder Feuerraum ist von der Trockenkammer durch eine Scheidewand von Ziegelsteinen getrennt, welche bis auf die Hälfte der Höhe reicht. Diese Scheidewand bildet einerseits einen Mischungsraum und Funkenfänger und andererseits führt sie die Flamme oder erhitzten Gase zum obern Theil der Trockenkammer, welche das zu trocknende Bauholz enthält. Nachdem das Brennmaterial in dem Feuerraum entzündet worden ist und die Verbrennungsproducte sich entwickeln, nehmen dieselben zuvörderst den obern Theil der Kammer ein, strömen nach und nach ab-

wärts, umspielen auf diesem Wege alles Holz, absorbiren die in demselben befindliche Feuchtigkeit und führen sie durch die Esse ab.

Die eigenthümliche Construction des Ofens oder Herdes wird am besten durch die Abbildungen verdeutlicht.

Fig. 14 ist ein Längendurchschnitt des ganzen Trockenapparates; Fig. 15 ein Querdurchschnitt durch den Ofen und Fig. 16 ein Querdurchschnitt durch die Kammer. 1 ist der Ofen oder Feuerraum; 2 sind die Roststäbe; 3 ist der Aschenfall; 4 die Scheidewand; 5 der untere Canal; 6 ein Register in dem zur Esse führenden Canal; 7 das zu trocknende Bauholz; 8 Thür, welche in die Trockenkammer führt; A, B, C, D Punkte, an denen Thermometer angebracht wurden.

Die Flamme oder die gasförmigen Verbrennungsproducte müssen abwärts durch den Rost strömen, um einen doppelten Zweck zu erreichen — zuvörderst um soviel als möglich die Gefahr zu vermeiden, das zu trocknende Holz durch Funken zu entzünden, was bei einer directen Feuerung leicht geschehen könnte; zweitens um das Bauholz so rein als möglich zu erhalten, indem man den Rauch auf ein Minimum vermindert und seine Menge fast unabhängig von der Geschicklichkeit des Heizers macht. Die Roststäbe bestehen aus Gußeisen und sind hohl, so daß Luft hindurchströmen kann, die an dem einen Ende kalt eintritt und an dem andern warm ausströmt und sich in der Trockenkammer verbreitet und zu deren Temperaturerhöhung beiträgt; zu gleicher Zeit verhindert diese durch die Roststäbe strömende Luft deren schnelle Zerstörung durch die Hitze.

Daß die gasigen Verbrennungsproducte wirklich den Weg nehmen, welchen Peclet's Theorie ergibt, vermag Hr. Napier nicht zu behaupten, da die Angaben von vier Thermometern, welche an verschiedenen Punkten der Kammer während des Trocknens einer Portion Bauholz angebracht waren, mit der Theorie im Widerspruch standen. Er hat aber in dem Folgenden die Resultate mitgetheilt, welche sich bei den Versuchen ergeben haben.

Ungefähr 400 Kubikfuß tannene Bohlen zu Schiffsdecken von 6 Zoll Breite und $2\frac{1}{2}$ Zoll Dicke, welche etwa 7 Tonnen (à 20 Cntr.) wogen und in der Länge etwa 3850 Fuß maßen, wurden in die Kammer in eilf Reihen, jede auf Querbalken gelegt. Darauf wurde die Thür verschlossen und auf dem Herde das Kohksfeuer angezündet. Nachdem es $50\frac{1}{2}$ Stunden gebrannt hatte, wurden die vier obern Reihen weggenommen und gewogen, worauf das Feuer noch 14 Stunden (im Ganzen also $64\frac{1}{2}$ Stunden) brannte und dann verlosch. Die übrigen Bohlen wurden dann herausgenommen und gewogen; die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Nummer der Reihe.	Länge in jeder Reihe. Fuß.	Gewicht des ungetrockneten Holzes. Centner.	Gewicht des getrockneten Holzes. Centner.	Gewichtsverlust oder verdampftes Wasser. Centner.	Verlust in Procenten.	Bemerkungen.
11	245	8,00	6,54	1,46	18	50½ Stunden in der Trockenkammer.
10	205	8,02	6,52	1,50	19	
9	306	10,58	8,46	2,12	20	5½ Cntr. Kohks nach der Berechnung verbraucht.
8	297	10,47	8 44	2,03	20	
7	342	12,45	9,80	2 65	21,20	64½ Stunden in der Trockenkammer.
6	288	10,13	8,33	1,80	17,75	
5	334	13,33	10.94	2,39	18	7 Cntr. harte Ofenkohks verbraucht.
4	388	13,95	11,75	2,20	14,20	
3	402	14,24	12.40	1,84	13	
2	470	15,83	14,21	1,62	10 20	
1	570	22,45	19,90	1,55	11 32	

Jedes Pfund Kohks verdampfte also fast 3,2 Pfd. Wasser aus dem Holze.

Die Temperatur war an verschiedenen Punkten der Trockenkammer die nachstehend in Fahrenheit'schen Graden angegebene; die Punkte wo die verschiedenen Thermometer hingen, sind in Fig. 14 mit A, B, C, D bezeichnet.

		A	B	C	D
Septbr. 1.	Nachmittags 5 Uhr.	240	200	80	110
„ 2.	Morgens 6 Uhr.	220	170	85	100
„ „	Mittags.	240	180	80	105
„ „	Abends 6 Uhr.	240	180	80	105
„ 3.	Morgens 6 Uhr.	265	300	85	110
„ „	„ 7 Uhr.	268	230	85	112
„ „	„ 8 Uhr.	225	243	80	100
„ „	„ 9 Uhr.	265	230	87	115
„ „	„ 10 Uhr.	306	220	65?	120
„ „	„ 11 Uhr.	280	210	88	120
„ „	Mittags.	300	208	100	125
„ „	Nachmittags 2 Uhr.	285	200	100	130
„ „	„ 3 Uhr.	—	—	—	126

XLIII.

Ueber die Fabrication der Champagnerweine und die mechanische Flaschenreinigung des Hauses Jacquesson und Sohn zu Châlons an der Marne.

Aus Armengaud's Génie industriel, Novbr. 1855, S. 244.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die HHrn. Jacquesson haben zu Chalons a. d. M. ein bedeutendes Etablissement für die Fabrication der Champagnerweine begründet. Ihre Fabrik umfaßt nicht nur alle Operationen, welche zur Gewinnung dieser moussirenden Flüssigkeit erforderlich sind, sondern auch alle Nebengewerbe, wie Tischlerei, Küferei, Schlosserei und sonstige Eisenarbeiten, mechanische Flaschenreinigung, Verschluß der Flaschen ꝛc.

Die Unternehmer haben für diesen Industriezweig großartige Mittel angewendet: dahin gehören sehr große, im Felsen ausgehauene Keller, welche durch Metallreflectoren erleuchtet werden und eine leichte Communication unter einander und nach außen gestatten. Die gefüllten Flaschen werden in diesen Kellern auf Wagen geladen, die auf einer Nebenbahn zur Ostbahn gelangen, oder auch zu einem Canal, wo sie ein Dampfboot aufnimmt, um sie (wie das mit der Ostbahn in Verbindung stehende Eisenbahnnetz des Festlandes von Europa) nach allen Theilen der civilisirten Welt zu schaffen.

Fabrication des Champagnerweins.

Die Champagne cultivirt fast ausschließlich die sogenannte schwarze Burgunder-Rebe; hier wie überall ist es der Boden, so wie die mehr oder weniger gute Lage des Weinbergs, welche die Qualität des Weins bedingen.

Die Cultur des Weinstocks ist fast gänzlich dieselbe wie überall. Im Monat Februar beschneidet man ihn auf zwei Augen; findet man Stellen ohne dieselben, so läßt man der Rebe ihre ganze Länge mit zwei oder drei Schößlingen, um Ableger davon zu machen, d. h. man macht zwei oder drei neue Reben davon, legt sie in etwa 16 Zoll tiefe Gruben und bedeckt sie mit Dünger. Diese Arbeit, Absenker oder Ableger zu machen, geschieht in den Monaten April und Mai.

Im Monat März, nach dem Beschneiden, werden die Weinberge umgegraben, wobei man dahin sieht, die Reben zur Erde zurückzubringen;

worauf ein Ausgäten erforderlich wird. Wird der Trieb zu lang, so steckt man die Pfähle ein und befestigt die Reben daran. Im Junius macht man eine zweite Gätung. Da sich zu dieser Periode die Traube zeigt, so werden die Schößlinge oben abgeschnitten, so daß der Saft zur Beere tritt. Im Julius wird ein drittes und letztes Gäten vorgenommen.

Bei der Lese wenden solche Besitzer, welche nur guten Wein produciren wollen, die größte Vorsicht an. Sie suchen die einzelnen Beeren an den Trauben einzeln aus; die zu dicken und die nicht vollkommen reifen werden beseitigt; die guten hingegen werden sorgfältig auf Hürden gelegt und durch Esel nach den Keltern gebracht, wobei man dahin sieht, daß sie so wenig als möglich gerüttelt werden; das Keltern muß sogleich erfolgen, da es wesentlich ist, daß der Farbstoff, welchen die Schale der Beeren enthält, sich in dem Traubensaft auflöse. Sobald kein Saft mehr kommt, wird der Zuber unten geöffnet, die Trester werden sogleich rings um die Preßplatte weggeschnitten und oben auf gebracht, worauf man zu einer neuen Kelterung schreitet. Man wiederholt dieß nochmals und das Product dieser drei Pressungen ist es, was man den weißgekelterten Wein (lisane) nennt. Nach diesen drei Kelterungen werden die Trester noch zweimal abgeschnitten und ausgepreßt, um allen darin enthaltenen Saft soviel als möglich zu gewinnen; da derselbe aber eine röthliche Färbung erhalten hat, so wird er besonders aufbewahrt, um Wein für den Verbrauch des Hauses daraus zu bereiten. Die ausgepreßten Trester enthalten noch eine bedeutende Menge Saft in den nicht zerrissenen Zellen, daher man sie mit dem rothen Wein vermengt und mit demselben in den Fässern durchtritt. Die erste Gährung vollendet das Zerreißen des Zellgewebes der Trauben, der Saft läuft aus und da diese Trester mehr Farbstoff enthalten als die nicht ausgepreßten Trauben, so erhöht derselbe die oft sehr schwache Farbe der Rothweine in der Champagne und in Burgund.

Aus der Kelter gelangt der Most von den drei ersten Pressungen in einen besondern Zuber, wo er 24 Stunden bleibt um die Säure zu verlieren; es ist dieß der eigentliche Champagnerwein. Gleich darauf wird er auf Fässer gezogen, die jedoch nur zu drei Viertel gefüllt werden; die Gährung tritt dann sehr bald ein.

Man läßt die Gährung etwa 14 Tage fortdauern und dabei den Spund so weit offen, daß die sich entwickelnden Gase entweichen können, oder besser, man wendet den hydraulischen Spund an. Nach dieser Zeit füllt man die Fässer aus einigen derselben voll, verspundet sie genau und

befestigt auch wohl den Spund dadurch, daß man ein Stück Faßreif darüber legt und zu beiden Seiten auf den Dauben festnagelt.

In dem folgenden Monat Januar zieht man den Wein ab und schreitet alsdann zur ersten Schönung mittelst Hausenblase. Vierzig Tage darauf setzt man etwas Gerbestoff (Tannin) zu und schreitet zur zweiten Schönung. Zuweilen, wenn sehr viel Hefe vorhanden ist, muß die Schönung ein drittes Mal wiederholt werden.

Im April oder Anfangs Mai zieht man den nun klaren Wein auf Flaschen, gibt aber vorher etwa drei Procent vom Volum des Weins „Liqueur" in dieselben. Man nennt so eine Art Syrup, welchen man durch Auflösen von Candiszucker in seinem gleichen Volum klarem Weißwein erhält.

Zu dem Abziehen des Weins auf Flaschen und zu deren Verschluß werden viererlei Arbeiter angewendet: einer welcher den Wein auf Flaschen zieht, einer der sie verkorkt, einer welcher sie mit Bindfaden und einer der sie mit Draht verschließt. Das Verkorken wird durch eine Maschine erleichtert, welche den Kork vollkommen gerade in die Flasche drückt. Die Arbeiter welche das Verbinden der Korke besorgen, bedienen sich dazu gewöhnlich eines Werkzeuges, calbotin genannt, mit welchem sie die Flasche zwischen ihren Beinen halten.

Wenn die Flaschen gefüllt, verkorkt und mit Bindfaden verbunden sind, legt man sie so nieder, daß der Hals unter einem Winkel von etwa 20 Graden geneigt ist, damit die bei der langsamen Gährung entstehende Hefe in den Hals gelangt und sich an dem Kork absetzt.

Nach acht oder zehn Tagen vergrößert man die Neigung in demselben Sinne und bringt sie auf ungefähr 45 Grad; man läßt zwei oder drei Tage verstreichen und erhebt alsdann den Boden der Flaschen noch mehr, um den Absatz soviel als möglich auf dem Korkstöpsel zu sammeln; zuletzt stehen die Flaschen ganz senkrecht, der Stöpsel nach unten gerichtet. Alsdann nimmt sie ein geschickter Arbeiter eine nach der andern unter den Arm und zieht allmählich den Kork heraus, auf welchen sich der Niederschlag festgesetzt hat. Indem er einen Augenblick einen Theil des Querschnitts offen läßt, gelingt es ihm diesen Niederschlag herauszuschaffen; nachdem er dann eine frische Dosis „Liqueur" in die Flasche gegeben hat, treibt er den Kork wieder ein und befestigt ihn mit Bindfaden und Eisendraht. Häufig muß man, um einen hinreichend mousirenden und klaren Wein zu erhalten, die schwierige Arbeit des Reinigens und Beifüllens von Liqueur zwei oder drei Monate später wiederholen.

Der auf diese Weise vorbereitete Champagnerwein ist gewöhnlich nach 18 bis 30 Monaten trinkbar, je nachdem die Jahreszeit der Gährung mehr oder weniger günstig gewesen ist. [41]

Früher mußte man bei dem Preise des Weins außer den sehr bedeutenden Arbeitslöhnen die möglicherweise große Anzahl zu Bruch gehender Flaschen, welche sich bisweilen auf 30 Proc. belief, in Rechnung bringen; seitdem aber bei der Glas- und auch bei der Champagner-Fabrication bedeutende Verbesserungen eingeführt worden sind, ist der Bruch auf 2 bis 5 Proc. der Flaschen vermindert.

Mechanische Flaschenreinigung.

Eine vollkommene Flaschenreinigung gehört zu den schwierigsten Arbeiten und dennoch ist sie zur Conservirung aller feinen Weine, besonders der weißen Champagnersorten, welche vollkommen und immerwährend wasserhell seyn müssen, unumgänglich nothwendig. Daher hat in der Champagne das Flaschenspülen zu vielen Versuchen Veranlassung gegeben. Das Haus Jacquesson und Söhne sammelte alle, sowohl in Frankreich als in andern Ländern und namentlich in England angewendeten Verfahrungsarten, versuchte sie sämmtlich längere Zeit und gelangte mittelst der Erfahrungen Anderer und seiner eigenen Erfindungen dahin, daß es die Flaschenreinigung auf den höchsten Grad der Sauberkeit, Schnelligkeit und Wohlfeilheit brachte.

Um die musterhafte Flaschenreinigung, welche es seit sechs Jahren mit vollkommenem Erfolge anwendet, würdigen zu können, muß man wissen, daß das gewöhnliche Spülen in nachstehenden Processen besteht:

1) in einem äußern Waschen der Flasche mittelst eines Schwammes, über einem mit Wasser gefüllten Troge;

2) in einem innern Waschen mit Bleischrot, Sand oder Ketten, welche in reinem, durch einen Hahn eingelassenen Wasser umgeschüttelt werden; und

3) in einem Spülen in reinem Wasser.

Diese Arbeiten haben den Zweck, die (von der Glasfabrik bezogenen) Flaschen äußerlich und innerlich zu reinigen und sie von der Ofenasche und dem Staube zu säubern, welche zuweilen sehr fest an der innern

---

[41] Hinsichtlich der Details der Champagner-Fabrication vergleiche man die Abhandlung des Hrn. Georg Dael „über die Fabrication moussirender Rheinweine" im polytechn. Journal, 1843, Bd. LXXXVII S. 219 — 233.

A. d. Red.

Oberfläche hängen und Salze, Alkalien und andere fremdartige Körper enthalten, welche die Qualität der Weine benachtheiligen. Diese Reinigung wird gewöhnlich durch Frauen bewerkstelligt, von denen je drei zusammenarbeiten, die täglich 500 bis 600 Flaschen reinigen können.

Da aber das Füllen sehr schnell, in einer bestimmten kurzen Zeit geschehen muß, sobald die Gährung in den Fässern den gehörigen Grad erreicht hat und dann oft 40 bis 45 Tausend Flaschen täglich erforderlich sind, so müssen alsdann zahlreiche Frauen angestellt werden, was um so schwieriger ist, da diese Arbeit nur eine Zeit lang, nämlich drei bis vier Wochen, dauert.

Dieß ist jedoch einer der geringsten Nachtheile. Das Spülen ist nämlich eine viel Sorgfalt erfordernde und anstrengende Arbeit, wobei man sich trotz aller Aufsicht auf das Personal verlassen können muß, denn der gute Erfolg hängt von der Stärke und der Anzahl der Stöße ab, die den in den Flaschen enthaltenen festen Körpern ertheilt werden. Nach einer gewissen Arbeitszeit sind die Arbeiterinnen nicht nur erschöpft, sondern ihre Haut wird auch von der in den Flaschen enthaltenen Asche (der Glasöfen) oder von dem bloßen Wasser so angegriffen, daß sehr schmerzhafte Schwärungen an ihren Fingern und Händen entstehen.

Und dennoch erfolgt diese Reinigung langsam und ungenügend; das Schrot oder der Sand machen gewissermaßen nur Ritzen in die Staubschichten; auch bleiben häufig kleine Steinstückchen und Bleikörner in den engen Räumen zwischen den Wänden und dem Boden der Flaschen zurück.

In der Reinigungsanstalt der HHrn. Jacquesson füllen sich die Flaschen von selbst mit Wasser. Eine mit einem Wasserstrahl verbundene Bürste reinigt ihr Aeußeres an allen Punkten. Eine andere Bürste durchläuft mit Kraft und Schnelligkeit alle innern Theile: ein Wasserstrahl von 15 Meter Fall spült sie im Innern, und indem er aus den Flaschen herausspringt, reißt er alle Stückchen mit sich, welche noch darin befindlich seyn könnten, und er vollendet die Reinigung, indem er sie äußerlich umhüllt.

Alle diese Arbeiten beanspruchen von Seite der dabei beschäftigten Arbeiterinnen gar keine Anstrengung und haben gar keine Nachtheile für dieselben; die Bürstendrehbänke werden durch einen Pferdegöpel in Bewegung gesetzt und die Wasserstrahlen sind so angeordnet, daß sie die Arbeiterinnen nicht treffen.

Eine vollständige Flaschenreinigungs-Anstalt besteht:

1) aus einem Wasserrade, in dessen Zellen ein Kind die leeren Flaschen legt;

2) aus zwei Drehbänken um die Flaschen äußerlich zu bürsten, von denen jede durch eine Frau bedient wird;

3) aus zwei Drehbänken um die Flaschen innen zu bürsten, von denen jede ebenfalls von einer Frau bedient wird;

4) aus einem abstellbaren Wasserstrahl zur schließlichen innern und äußern Reinigung der Flaschen, womit eine einzige Frau beschäftigt ist, welche die sämmtlichen gereinigten Flaschen vornimmt.

Ein einziges so eingerichtetes Atelier kann 12 bis 14000 Flaschen täglich reinigen; dabei leisten sechs schwache Personen in einem Tage, ohne alle Anstrengung und ohne mögliche Vernachlässigungen und Unvollkommenheiten, dasselbe was 30 Personen bei aller Anstrengung und unter steter Aufsicht und überdieß mit der Gefahr Schwärungen an den Händen zu bekommen, kaum zu bewerkstelligen vermögen.

Die HHrn. Jacquesson lieferten ein vollständiges Modell ihres Reinigungsapparates auf die Pariser Industrieausstellung.

Der in Fig. 1 dargestellte Apparat besteht aus einem Wassertroge A, B, C, D, welcher zu drei Vierteln gefüllt ist. Ein mit Zellen versehenes Rad E, F, G nimmt die Flaschen auf, steht mit dem untern Theile im Wasser und ist um einen Zapfen C um sich selbst drehbar. Die Drehung wird dadurch bewirkt, daß man die leeren Flaschen in die Zellen der einen Seite legt, worauf deren Gewicht das Rad niederzieht, daher sich die Flaschen im Wasser zur Hälfte füllen. In dem Maaße als die zuerst eingelegten leeren Flaschen untertauchen und frische in die leeren Zellen eingelegt werden, treten auf der andern Seite einige Reihen halb gefüllter Flaschen aus dem Troge hervor. Eine Frau welche zwischen dem Rade und der Bürstendrehbank für die äußere Reinigung der Flaschen steht, faßt diese halb gefüllten Flaschen an dem Halse und steckt sie, den Boden zuerst, in den von der Bürste gebildeten hohlen Cylinder. Die leeren Flaschen werden hinten in das Wasserrad eingelegt und vorn halb gefüllt herausgenommen.

Fig. 2 und 3 zeigen eine Bürsten-Drehbank zum äußern Reinigen der Flaschen, welche auf ihrem Gestell I, N, S, R angebracht ist; sie hat eine Treib- und eine Leerrolle, wodurch die Spindel mittelst eines Laufriemens, von dem Göpel aus, sehr schnell umgedreht wird. Die Drehbankspindel ist auf jeder Seite mit einer Bürste versehen, deren Borsten einen cylindrischen Raum bilden, welcher das Aeußere einer Flasche aufnimmt. Am Boden dieses hohlen Cylinders befindet sich ein hervorstehendes Bündel von Borsten, wodurch der Boden der Flasche gereinigt wird. Diese Bürste hat einen Mantel von verzinntem Kupferblech mit dem doppeltconischen Ende I K, in welchem sich das durch die Centrifugalkraft der

Bürste ausgeschleuderte Wasser sammelt, um durch die Röhre I' abzulaufen. Eine kleine Röhre K, O, L mit Hahn O schleudert mit Kraft einen ununterbrochenen Wasserstrahl in das Innere der Bürste.

Während der äußern Reinigung bleibt die Flasche stets halb mit Wasser gefüllt. Nachdem sie gereinigt worden, wird sie aufrecht auf einen mit Rand versehenen Tisch gestellt. Das sich auf der ebenen Tischplatte verbreitende Wasser wird von dem Rande zurückgehalten und fließt mittelst einer zu dem Ende angebrachten Röhre ab.

Von diesem Tisch nimmt die Arbeiterin welche die Bürstendrehbank zur innern Reinigung der Flaschen bedient, die Flaschen weg und hält sie der innern Bürste entgegen. Letztere besteht aus einer Stange von Eisendraht, an deren Peripherie eine runde Bürste und an deren Ende ein Pinsel von feinen Metalldrähten angebracht ist. Diese doppelte Bürste tritt in die Flasche ein und sondert den Staub und sonstige Unreinigkeiten von dem Innern derselben ab, selbst in dem spitzen Winkel, welchen der Boden mit den Wänden bildet. Sie wird auf dieselbe Weise wie die vorhergehende, mittelst eines Laufriemens A', B', mit großer Schnelligkeit um sich selbst gedreht. Die Bürstendrehbank liegt auf dem Gestell O, P, Q, R und die Platte desselben hat eine solche Einrichtung, daß sie das Wasser aufnehmen kann (Fig. 4).

Die innen ausgebürsteten Flaschen werden alsdann, der Hals nach unten gekehrt, in eine Platte mit Löchern gesteckt, damit sie auslaufen und auströpfeln. Eine darunter befindliche Platte mit Rändern und Abflußröhre nimmt das Wasser auf und führt es ab.

Endlich nimmt eine Arbeiterin die ausgetröpfelten Flaschen von der Lochplatte weg und steckt sie mit dem Halse über eine senkrechte Röhre O', Fig. 5. In dem Maaße als die Oeffnung des Flaschenhalses sich senkt, drückt die Arbeiterin auf die Schaukel P des Hahns P', N', dessen Wasserstrahl dann bis zu dem Flaschenboden emporgeschleudert wird. Zieht man aber die Flasche wieder in die Höhe, so verschließt das Gegengewicht N' der Schaukel den Hahn immer mehr, und wenn man die Flasche abnimmt, wird derselbe gänzlich verschlossen und der Wasserstrahl abgestellt. Zwei solche Röhrenmundstücke mit Hahn O' sind auf einer weiten Röhre von Kupferblech angebracht, die ihrerseits auf einem kupfernen Becken L' befestigt ist und ihr Wasser aus dem großen obern Behälter erhält. Dieses Becken nimmt das Wasser auf, welches aus der durch den Wasserstrahl gespülten Flasche ablauft und läßt es mittelst einer Röhre in den Trog gelangen, worin sich das Rad zum Füllen der leeren Flaschen dreht. Um das Spülen zu vollenden, nachdem es im Innern geschehen ist, hält die Arbeiterin die Flasche und auch deren Boden dem Wasserstrahl ent-

gegen, welcher durch einen mäßigen Druck auf die Schaukel des Hahns veranlaßt wird. Das sich auf dem Aeußern der Flasche ausbreitende Wasser reicht hin, um ihre absolute Reinigung zu vervollständigen.

Diese Flaschenreinigungs-Anstalt bildet einen wesentlichen Theil von dem großartigen Jacqueſſon'schen Etablissement. Nachdem man die 9 Kilometer (über eine deutsche Meile) langen Keller, welche mittelst zahlreicher Reflectoren überall durch das Himmelslicht erleuchtet werden, und auf deren Sohle eine Zweigbahn der Paris-Straßburger Bahn liegt, durchwandert hat, nachdem man die ausgedehnten darüber befindlichen Gebäude besucht und die sie zierenden Thürme, Kuppeln und Altanen, sowie die Rampen welche zu ihnen führen, bewundert hat, nachdem man die zehn Kelter oder Traubenpressen und die zwanzig Vaucanſon'schen Ketten, welche die Flaschen aufziehen und herablassen, die Weinkörbe und Weinfässer aus den Kellern bis zum fünften Stockwerk auffördern, im Betriebe gesehen hat, wird man die Reinigungsapparate noch mit großem Interesse betrachten.

XLIV.

Verfahren um die Collodiumschicht mit dem Bilde ohne Glasplatte aufzubewahren; von Fr. Scott Archer.

Aus Horn's photographischem Journal, 1856, Nr. 1.

Früher pflegte ich auf Reisen die Collodiumschicht mit dem Bilde von den Glasplatten abzulösen, sie dann zwischen Bögen von Fließpapier aufzurollen und sie neuerdings auf Glastafeln auszubreiten, wenn ich nach Hause kam; diese Operation erheischt aber viel Zeit und kleinliche Vorsichten. Diese Unannehmlichkeiten veranlaßten mich verschiedene Substanzen zu versuchen, welche die Eigenschaft haben, die Zartheit des Collodiumbildes nicht zu beeinträchtigen und der Collodiumschicht hinreichende Festigkeit zu verleihen, damit sie bei den photographischen Manipulationen angewendet werden kann.

Nach vielen Versuchen habe ich meinen Zweck erreicht und ließ mir im August v. J. (für England) ein Verfahren patentiren, welches, wie ich hoffe, das einzige Hinderniß der allgemeinen Anwendung des Collodiums in der Photographie, nämlich das Gewicht der Glastafeln und deren Zerbrechlichkeit, beseitigt. Ich hätte diese Vervollkommnung früher

veröffentlicht, ich wünschte mich aber auch während der heißen Tage eben so wie in den übrigen Jahreszeiten von dem Nutzen meines Verfahrens zu überzeugen und habe immer vortreffliche Resultate erhalten.

Die angewendete Substanz ist eine Auflösung von Gutta-percha in Benzin. Man kann auch andere Auflösungsmittel anwenden, aber ich ziehe Benzin vor.

Es gibt zwei verschiedene Arten diese Auflösung von Gutta-percha anzuwenden.

Erste Methode. Ich gieße auf die gereinigte Glasplatte eine gewisse Menge der Gutta-percha-Auflösung, gerade so, wie wenn man die Collodiumschicht aufträgt; wenn dieser Ueberzug trocken ist, gießt man das jodirte Collodium darauf, sensibilisirt wie gewöhnlich, belichtet, ruft das Bild hervor und fixirt. Sodann wird das Glas, welches nun die beiden Schichten von Gutta-percha und Collodium hat, in ein Gefäß mit kaltem Wasser getaucht, und alsogleich lösen sich die beiden zusammenklebenden Schichten vom Glase ab.

Zweite Methode. Sie besteht darin, das Glas mit Collodium zu überziehen, wie gewöhnlich das Bild zu erzeugen, die Schicht sodann trocknen zu lassen, und auf selbe die Gutta-percha-Lösung aufzugießen. Man halte sodann die Platte beiläufig eine Minute horizontal, damit die Gutta-percha consistenter werde, lege die Platte mit einer Ecke auf einen in einem Fläschchen stehenden Trichter und erhebe nach und nach die Platte, bis sie vertical steht, um so die überflüssige Gutta-percha-Lösung ablaufen zu lassen. Das Benzin verflüchtigt sich hierbei schnell und läßt eine Gutta-percha-Schicht auf dem Collodium zurück, die mit letzterm innig verbunden ist.

Man führt die Platte sodann über einer Spirituslampe herum, um durch Erwärmung der Rückseite der Glastafel die Gutta-percha schneller zu trocknen und zugleich das Rissigwerden derselben zu verhindern. Wenn die Platte abgekühlt ist, wird sie in kaltes Wasser getaucht und die beiden verbundenen Schichten lösen sich vom Glase.

Bei der zweiten Methode ist das Benzin mit dem Glase in keiner Berührung und man kann die Glastafel auf ganz gewöhnliche Weise wieder putzen, um sie neuerdings anzuwenden.

Eine große Unannehmlichkeit bei der ersten Methode ist, daß, wenn das Bild nicht gelungen ist, der Gutta-percha-Ueberzug ohne Zweck verloren geht, während man nach der zweiten Methode denselben erst auftragen kann, wenn man sieht, daß das Bild gelungen ist. — Eine zweite

Schwierigkeit bei der ersten Methode ist auch die, eine ziemlich gleichförmige Schicht auf dem Glase zu erzeugen, um auf derselben die Collodiumschicht aufzutragen.

XLV.

Verfahren um Collodium-Bilder von der Glasplatte zu lösen; mitgetheilt von Hrn. v. Auer, k. k. Regierungsrath und Director der Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

In den photographischen Ateliers der k. k. Wiener Hof- und Staatsdruckerei ist schon seit geraumer Zeit ein Verfahren im Gebrauch, welches dem von Scott Archer (in vorstehendem Aufsatz) beschriebenen analog, aber demselben nach den vielfachen in jener Anstalt gemachten Erfahrungen und Versuchen weit vorzuziehen ist.

Um Collodium-Bilder von der Glasplatte zu lösen, verfahren wir in nachstehender Weise:

Nachdem das Collodium-Bild auf die gewöhnliche Art auf der Glasplatte erzeugt ist, lassen wir dasselbe gut trocknen, und übergießen es sodann mit einer filtrirten Lösung von 1 Gewichtstheil Gutta-percha in 50 Theilen Chloroform, stellen es horizontal zum Trocknen, und sorgen dafür, daß während des Trocknens kein Luftzug die Platte berührt, weil dieß dem gleichförmigen Trocknen derselben Eintrag thut.

Es könnte nun das Bild von der Glasplatte schon abgenommen werden; allein in diesem Zustande ist das Häutchen noch zu schwach, und würde bei Erzeugung der positiven Bilder, wenn sich die Glastafel in dem Exponir-Rahmen befindet, an denselben anschmelzen. Um diesem vorzubeugen, zugleich aber auch das Bild zu verstärken, wird es mit einer Hausenblasen-Lösung übergossen, und abermals getrocknet.

Das Ablösen des Collodium-Bildes von der Glastafel kann auf zweierlei Art geschehen: auf trockenem und auf nassem Wege.

Im ersteren Falle schneidet man das Bild nahe am Rande, an den vier Seiten mit einem scharfen Instrumente ab, sucht es an den Ecken mit der Messerspitze leicht zu lösen, worauf sich dasselbe in der Regel von selbst von der Glasplatte abrollt.

Sollte dieß aus irgend einer Ursache nicht der Fall seyn, so wendet man das nasse Verfahren an, d. h. man befeuchtet das Bild mit Wasser

und läßt es ein wenig anziehen, worauf das Ablösen mit größter Leichtigkeit vor sich geht.

Ist das Bild von der Glastafel abgehoben, so wird dasselbe sogleich auf eine Papier-Unterlage gebracht, und mittelst Papierstreifen, die auf der einen Seite mit Kleister überzogen sind, auf ein Reißbret aufgeklebt. Das Aufkleben geschieht mittelst vier solcher Streifen, die so angebracht werden, daß die eine Hälfte derselben auf den betreffenden Rand des Bildes, die andere hingegen auf das Bret zu liegen kommt. Nachdem das Bild in diesem Zustand neuerdings getrocknet ist, kann man es schließlich mit einer dünnen Firnißlage versehen, wodurch es gegen die Einwirkung von Nässe und Hitze geschützt wird.

Das Aufbewahren solcher Bilder geschieht ganz einfach zwischen Blättern Papier in einem Portefeuille.

Die mit solchen negativen Bildern erzeugten positiven Bilder sind so vollkommen, als ob sie nie von der Glasplatte getrennt gewesen wären. Auch ist das Verfahren in seinem manuellen Theile bereits so in unserer Anstalt vervollkommnet, daß es kaum etwas zu wünschen übrig läßt.

Noch ehe das Verfahren Archer's durch Horn's photographisches Journal zu unserer Kenntniß gelangte, hatten wir neben vielen anderen Lösungsmitteln der Gutta-percha auch Benzin versucht. Wir fanden jedoch, daß dessen Anwendung mit großen Nachtheilen verknüpft ist, von denen wir hier nur die wesentlichsten anführen wollen.

Erstlich hat das Benzin einen sehr unangenehmen Geruch, und die Dünste, welche beim Vertrocknen in die Luft entweichen, sind den photographischen Arbeiten verschiedener Art, durch ihre chemischen Wirkungen auf die Präparate, höchst schädlich. Das Trocknen geht langsamer von statten, und will man diesen Proceß nach Archer's Angabe dadurch beschleunigen, daß man die Glasplatte über eine Spiritusflamme hält, so läuft man Gefahr, daß das Benzin, welches wie alle ätherischen und Naphtha-Oele brennbar ist, von der Flamme ergriffen, sich entzündet, daß die Glasplatte zerspringt und das Bild zerstört wird. Ein weiterer sehr erheblicher Nachtheil ist der, daß das Benzin das Collodium-Häutchen mürbe macht, so daß die auf solche Art behandelten Bilder schon nach verhältnißmäßig kurzer Zeit so wenig Cohäsion und Elasticität zeigen, daß sie schon bei leichter Berührung zerreißen und sich unter den Fingern zerbröseln. Das Chloroform ist daher als Lösungsmittel dem Benzin weit vorzuziehen, weßhalb wir es allen Photographen nicht genug empfehlen können.

Auch das nachstehende, in den Ateliers der k. k. Wiener Hof- und Staatsdruckerei angewandte

Thonerde-Präparat

dürfte der öffentlichen Mittheilung werth seyn.

Vier Gewichtstheile frisch gefällte Thonerde werden mit vier Gewichtstheilen Wasser zu einer gleichförmigen Masse zusammengemengt. Hierauf werden drei Gewichtstheile Eiweiß zu Schnee geschlagen, und, nachdem man dasselbe hat abfließen lassen, der obigen Mischung beigemengt.

Dieses Präparat wird wie gewöhnliches Eiweiß auf Papier aufgetragen und gut getrocknet. Dieser Ueberzug muß entweder durch Hitze, oder indem man ihn mit Alkohol behandelt, gebunden werden, damit beim Auftragen der folgenden Präparate weder Thonerde noch Eiweiß sich mehr auflösen können.

Nach abermaligem Trocknen wird auf das Papier zuerst salpetersaures Blei, Kochsalz und dann salpetersaures Silber aufgetragen, hierauf gut getrocknet und in Gebrauch genommen.

Dieses Präparat ist seit zwei Jahren in der Staatsdruckerei im Gebrauch, und hat sich unter allen bis jetzt versuchten Präparaten dieser Art als das vorzüglichste erwiesen.

XLVI.

Ueber Devincenzi's Verfahren zum erhabenen Graviren auf Zink; Bericht von Hrn. Becquerel.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1855, Nr. 27.

Die (französische) Akademie der Wissenschaften hatte mich in Verbindung mit den HHrn. Chevreul und Seguier beauftragt das Verfahren des Erfinders zu prüfen, welches derselbe Elektrographie nennt. [42]

Die Zinkographie, oder die Kunst auf Zink zu zeichnen, um dann Abdrücke in der Presse zu machen, wird in England und in Deutschland

---

[42] Man sehe den betreffenden Aufsatz im polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 368. A. d. Red.

schon längst ausgeübt, wo die Zinkplatten zum Theil die lithographischen Steine ersetzt haben, was in Frankreich keinen Eingang fand. Hr. Joseph Devincenzi, welcher mit dem Zink erhaben gravirte Platten für die Buchdruckerpresse zu erhalten bestrebt war, blieb nach vielen Versuchen bei dem Verfahren stehen, welches wir später beschreiben. Vorher wollen wir bemerken, daß erst nach ihm Hr. L. P. Dumont ein Verfahren einschlug, welches von dem uns jetzt beschäftigenden ganz verschieden ist. Dumont's Methode besteht darin, auf eine Zinkplatte mit einer unauflöslichen Kreide seiner Erfindung, oder mit der lithographischen Kreide oder Tinte zu zeichnen, dann die fette Substanz der Zeichnung durch schwaches Erwärmen flüssig zu machen, hernach auf der Platte ein aus Harz, Burgunder Pech und Asphalt bestehendes Pulver zu verbreiten, dann dasjenige Pulver, welches nicht anhaftete, wegzublasen, endlich die Platte wieder zu erwärmen, um das Pulver zu befestigen, welches die Zeichnung bedeckt. Die so vorgerichtete Platte wird in ein Bad von Zinkvitriol getaucht, und mit dem negativen Pol einer galvanischen Säule verbunden, die Flüssigkeit hingegen mit dem positiven Pol. Man erhält so ein Relief, welches man in Gutta-percha abformt, und diese Form benutzt man, um auf galvanoplastischem Wege eine Reliefplatte darzustellen.

Das Verfahren Devincenzi's ist von dem vorhergehenden verschieden. Man nimmt eine gewöhnliche Zinkplatte, deren Oberfläche vorher mit gesiebtem Sand gekörnt worden ist, und zeichnet darauf mit lithographischer Kreide oder Tinte; man passirt sie dann durch einen schwachen Absud von Galläpfeln, und hierauf durch Gummiwasser, damit die von der Zeichnung nicht bedeckten Theile der Zinkfläche den (unten angegebenen) Firniß nicht annehmen. Man wascht mit Wasser, dann entfernt man die Kreide oder Tinte mit Terpenthinöl, wie es beim Präpariren des lithographischen Steins geschieht. Nach diesen Operationen befeuchtet man die Platte und trägt mittelst der Walze einen Firniß auf, der aus Asphalt, mit Bleiglätte gekochtem Leinöl und Terpenthin besteht, welchem man hernach Lavendelöl zusetzt. Der Firniß haftet bloß an den mit Kreide oder Tinte überzogenen Theilen. Man läßt 12 bis 15 Stunden lang trocknen; dann überfährt man die Platte mit einem in sehr schwache Schwefelsäure getauchten Pinsel, um die nicht mit Firniß überzogene Oberfläche abzubrennen; hierauf taucht man die Platte in eine Kupfervitriol-Auflösung von 15° Baumé, worin eine Kupferplatte von gleicher Größe parallel mit ihr in fünf Millimeter Entfernung angebracht wird, die man dann mit der Zinkplatte vermittelst eines Kupferstäbchens in Verbindung setzt. Die nicht mit Firniß überzogenen Theile der Zinkplatte werden chemisch durch die Kupfervitriol-Auflösung angegriffen, und elektro-

chemisch durch die Wirkung des Volta'schen Paares, während jene Auflösung den Firniß gar nicht angreift. Man nimmt die Zinkplatte von Minute zu Minute aus dem Bade, um das abgelagerte Kupfer zu entfernen, und schon nach vier bis acht Minuten ist das Relief so weit gediehen, daß davon eine sehr große Anzahl von Abdrücken in der Buchdruckerpresse gemacht werden kann.

Um uns zu versichern, daß sowohl die zartesten Striche als die Halbtöne bei diesem Gravirverfahren reproducirt werden, ersuchten wir unsern ausgezeichneten Künstler, Hrn. Chatillon, irgend einen scharf begränzten Gegenstand auf eine gekörnte Zinkplatte zu zeichnen; diesem Wunsch entsprechend, zeichnete derselbe das Porträt des Perugino nach Raphael, worin außerordentlich feine Striche als Merkzeichen dienen sollten. Mit dieser Platte führte dann Hr. Devincenzi in unserer Gegenwart die beschriebenen Operationen aus, worauf wir sie Hrn. Plon zum Druck übergaben; alle Abdrücke waren die vollkommene Copie der Zeichnung, was auch Hr. Chatillon anerkannte; die kaum sichtbaren Merklinien wurden aufgefunden.

Da der Zink von der Kupfervitriol-Auflösung direct angegriffen wird, so fragt es sich, ob die elektrochemische Wirkung durchaus nothwendig ist; wir ersuchten daher den Erfinder, eine nach dem beschriebenen Verfahren gezeichnete und präparirte Zinkplatte sechs Minuten, also eben so lang wie die vorige, bloß in eine Kupfervitriol-Auflösung von 15° Baumé zu tauchen, und dann Abdrücke davon zu machen. Die erhaltenen Abzüge waren ungenügend, denn die Umrisse der Zeichnung waren nicht scharf und mehrere Theile kamen gar nicht zum Vorschein. Dadurch überzeugten wir uns, daß die Mitwirkung eines Volta'schen Paares, welche der Erfinder anwendet, nicht zu entbehren ist; dasselbe ätzt tiefer und gleichförmiger, ohne die Zeichnung des Künstlers im geringsten zu benachtheiligen. Hr. Devincenzi ließ vom Kopf des Perugino achthundert Abdrücke machen; von anderen Platten zog er dreitausend ab, und die letzten waren so schön wie die ersten. Da der Zink mehr Widerstand darbietet, als die zum Abklatschen gebräuchliche Legirung von Blei und Spießglanz, so glaubt Hr. Devincenzi, daß man von den erhaben geätzten Zinkplatten wenigstens eben so viele Abdrücke wird machen können wie von den Stereotypplatten.

Devincenzi's Verfahren zum erhabenen Graviren oder Aetzen auf Zinkplatten erfüllt daher den Zweck des Erfinders, nämlich den Holzstich durch den Zinkstich zu ersetzen. Für die Holzstiche oder Holzschnitte ist ein Zeichner und ein Graveur erforderlich; für die Zinkstiche braucht man nur einen Zeichner. Im Vergleich mit der Lithographie auf

Stein oder auf Zink, hat dieses Verfahren den großen Vortheil, daß man eine sehr beträchtliche Anzahl von Abdrücken mit geringen Kosten machen kann, während diese Anzahl bei der Lithographie sehr beschränkt ist und überdieß theurer zu stehen kommt.

Die Commission der Akademie spricht sich schließlich dahin aus, daß das von Hrn. Devincenzi entdeckte Verfahren für die Künste von großer Wichtigkeit ist.

XLVII.

Ueber A. Poitevin's neues Gravirverfahren, Helioplastik genannt, und dessen Lichtbilder auf Stein ꝛc., welche mit fetter Schwärze abgedruckt werden können; Bericht von Hrn. Seguier.

Aus den Comptes rendus, Januar 1856, Nr. 1.

Die reducirende Wirkung des Lichts auf die chromsauren Salze (insbesondere das zweifach-chromsaure Kali) bei Gegenwart organischer Substanzen, wurde schon längst von Ponton zur Darstellung positiver Bilder auf Papier und von Edm. Becquerel zu Untersuchungen über die chemische Wirkung des Lichts benutzt; später hat sie Talbot zum chemischen Stich der Stahlplatten angewandt und Testud de Beauregard, um Bilder von verschiedenen Farben auf Papier zu erhalten. Bei diesen Anwendungen bildet entweder die durch das Licht reducirte Chromsäure den färbenden Körper welcher die Zeichnung hervorbringen muß; oder die Chromsäure verwandelt eine organische Substanz in einen Firniß welcher von der Säure nicht durchdrungen wird, womit man die Stahlfläche an den vom Licht nicht getroffenen Theilen ätzt.

Von dieser Wirkung des Lichts auf die Gemische von chromsauren Salzen und (gallertartigen oder gummigen) organischen Substanzen hat Poitevin zwei neue Anwendungen gemacht, nämlich 1) um unmittelbar erhabene oder vertiefte Stiche zu erhalten, 2) um mittelst Belichtens jener Gemische die fette Schwärze auf den vom Licht nicht getroffenen Theilen der Steinfläche ꝛc. haftend zu machen.

Sein Gravirverfahren, welches er Helioplastik nennt, beruht darauf, daß die trockne und mit einem neutralen oder sauren chromsauren

Salz getränkte Gallerte, durch Einwirkung des Lichts, die Eigenschaft verliert sich im Wasser aufzublähen, während die so präparirte Gallerte welche dem Licht nicht ausgesetzt war, im Wasser beiläufig zu ihrem sechsfachen Volum aufschwillt.

Man überzieht eine ebene Fläche, z. B. von Glas, mit einer mehr oder weniger dicken Schicht von Gallerte-Auflösung, läßt sie trocknen und taucht sie hernach in die Auflösung eines zweifach-chromsauren Salzes, dessen Basis nicht direct auf die Gallerte wirkt; man läßt neuerdings trocknen, und dann auf die Fläche entweder durch ein positives Lichtbild oder durch eine positive Zeichnung hindurch, oder selbst im Focus der camera obscura, das Licht einwirken. Nach hinreichendem Belichten taucht man die Gallerteschicht in Wasser; alle diejenigen Theile auf welche das Licht nicht wirkte, schwellen dann auf und bilden Reliefs, während die vom Licht getroffenen Theile das Wasser nicht annehmen und vertieft zurückbleiben. Man verwandelt hernach diese gravirte Gallertefläche in Metallplatten, indem man davon einen Gypsabguß macht, welcher mittelst der bekannten Verfahrungsarten Metallplatten liefert, oder man formt sie direct auf galvanoplastischem Wege ab, nachdem man sie vorher metallisirt hat.

Nach diesem Verfahren liefern die negativen Zeichnungen Metallplatten in Relief, welche in der Buchdruckerpresse abgedruckt werden können; die positiven Zeichnungen hingegen vertiefte Platten für die Kupferdruckerpresse.

Bei dem zweiten Verfahren benutzt Poitevin die Wirkung des Lichts auf ein Gemisch von chromsaurem Salz mit gummiger organischer Substanz, um dann die Papier-, Stein- oder Metallfläche mit fetter Farbe überfahren zu können; er bringt nämlich von jenem Gemisch auf der Fläche eine oder mehrere Schichten an, und nach dem Austrocknen derselben belegt er sie mit einer negativen Copie des hervorzubringenden Bildes, um durch diese hindurch das Licht einwirken zu lassen. Trägt man dann mittelst eines Tupfballens oder einer Walze fette Schwärze auf, so bleibt dieselbe nur an den vom Licht getroffenen Theilen haftend. Nach diesem Princip kann man auf den verschiedenen Flächen alle Farben, sowohl pulverförmige als flüssige, anbringen.

Nachtrag.

Wir lassen die im Cosmos vom 4. Jan. d. J. erschienene ausführliche Beschreibung beider Verfahrungsarten von Poitevin selbst nachfolgen; dieselben wurden ihm am 26. August 1855 für Frankreich patentirt:

Verfahren, um auf photographischem Wege unmittelbar erhabene oder vertiefte Stiche zu erhalten.

Ich gieße auf irgend eine ebene Fläche, z. B. eine Glastafel, eine gleichförmige Schicht einer Auflösung von Gallerte (Leim); die Dicke der Schicht muß der beabsichtigten Höhe der Reliefs oder der gewünschten Tiefe der vertieften Stellen angemessen seyn; ich lasse diese Schicht an der Luft trocknen oder beschleunige das Austrocknen in einem geheizten Raum; wenn die Schicht trocken ist, tauche ich sie in eine concentrirte Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali (es eignet sich aber jedes chromsaure Salz, welches mit der Gallerte keine in Wasser unauflösliche Verbindung gibt). Nachdem die Schicht einige Minuten in diese Flüssigkeit getaucht war, wasche ich die Platte rasch in Wasser und lasse sie neuerdings an einem dunklen Ort trocknen. Man kann dieselbe Schicht noch auf zweierlei Art präpariren: entweder, indem man die mit Gallerte überzogene Platte in die Auflösung des zweifach chromsauren Kalis vor dem Austrocknen der Gallerte taucht, sobald letztere durch das Erkalten consistent genug geworden ist; oder, falls die Schicht nur eine geringe Dicke erhalten soll, indem man vorher die zwei Auflösungen von Gallerte und zweifach-chromsaurem Kali vermischt, und hernach das Gemisch auf die Oberfläche der Platte gießt.

Nachdem die durch eine dieser drei Manipulationen erhaltene Schicht chromsäurehaltiger Gallerte getrocknet ist, läßt man auf sie das Licht durch das zu copirende transparente positive oder negative Bild hindurch einwirken, oder man bringt sie in den Focus der camera obscura, wenn Bilder nach der Natur aufgenommen werden sollen. Die erforderliche Belichtungszeit hängt von der Dicke der Gallerteschicht und von der Intensität des Lichts ab.

Nach der Belichtung tauche ich die Platte in Wasser; alle Theile, auf welche das Licht nicht gewirkt hat, saugen Wasser ein, schwellen auf und werden also auf der Oberfläche der Platte erhaben; die vom Licht getroffenen Theile befeuchten sich hingegen kaum, schwellen nicht auf, und bilden bezüglich jener die vertieften Stellen. Die erhabenen Theile entsprechen daher den Schatten der Zeichnung und die vertieften den Lichtern.

Von dieser Gravirung welche die Gallerteschicht bildet, mache ich nun einen Abguß mit Gyps oder einer sonstigen plastischen Substanz; oder ich mache eine Copie davon auf galvanoplastischem Wege, nachdem ich sie vorher mit einer leitenden Substanz überzogen habe.

Angenommen, es soll ein Gypsabguß gemacht werden, so warte ich den Zeitpunkt ab, wo die vom Licht nicht getroffenen Theile im Wasser

durch Aufschwellen hinreichend erhaben geworden sind, und gieße dann sogleich auf die Oberfläche der Gallerte eine Eisenvitriol-Auflösung; ich wasche, um das überschüssige Eisensalz zu entfernen, versehe die Zeichnung mit einem erhabenen Rand und bedecke sie mit dickem Gypsbrei. Man kann so von demselben Modell eine große Anzahl guter Formen erhalten, wenn man besorgt ist, nach jedem Abformen die Gallertefläche mit einem weichen Pinsel und Wasser zu reinigen, sie abermals mit der Eisenvitriol-Auflösung zu behandeln, und sie mit viel Wasser zu waschen. Es ist nicht unumgänglich nothwendig, Eisenvitriol-Auflösung anzuwenden, sie gewährt aber den großen Vortheil, dem Gyps Consistenz zu ertheilen, dessen zarte Fäden sonst beim Trennen der Form vom Modell zerbrechen könnten.

Ich verwandle hernach die Gypsformen in Metallplatten, entweder mittelst des gewöhnlichen Verfahrens zum Abklatschen, oder auf galvanoplastischem Wege.

Nach der beschriebenen Methode liefert ein directes oder positives Bild auf Gallerte einen Stich, dessen Reliefs den Schatten der Zeichnung entsprechen, und eine Gypsform oder Kupferplatte, deren Schatten durch die vertieften Theile gebildet werden; diese Platte gibt also in der Kupferdruckerpresse der Zeichnung entsprechende Bilder.

Dagegen liefert eine verkehrte oder negative Zeichnung auf Gallerte einen Stich, dessen Reliefs den Schatten des negativen Bildes und folglich den Lichtern des positiven oder des Gegenstandes entsprechen; die Gypsform oder Kupferplatte wird daher die Schatten des Reliefs darstellen, so daß man mit dieser Platte in der gewöhnlichen Buchdruckerpresse Abdrücke erhält, welche getreue Bilder des Gegenstandes sind.

Verfahren, um durch Photographie ein Bild auf Stein, Glas, Holz ꝛc. so zu copiren, daß es mit fetter Schwärze oder verschiedenen Farben abgedruckt werden kann.

Zu diesem Zweck trage ich auf der Fläche (Papier, lithographischem Stein, Glas, Metall, Holz ꝛc.) welche die Zeichnung oder photographische Copie aufnehmen soll, eine oder mehrere Schichten von einem Gemisch auf, welches aus gleichen Raumtheilen einer concentrirten Eiweiß-Auflösung und einer concentrirten Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali besteht. (Statt des Eiweißes kann man auch arabisches Gummi, Gallerte ꝛc. anwenden, und statt des chromsauren Kalis jedes chromsaure Salz dessen Basis die organische Substanz der ersteren Auflösung nicht niederschlägt.)

Nachdem diese Schicht ausgetrocknet ist, lasse ich auf dieselbe das Licht einwirken, indem ich sie hinter dem negativen Bild oder im Focus der camera obscura anbringe; die erforderliche Belichtungszeit hängt von der Intensität des Lichts ab. Nach der Belichtung trage ich auf die Fläche mittelst des Tupfballens oder der Walze eine Schicht fetter Schwärze oder sonstiger Farbe auf; dann wasche ich sie in viel Wasser oder mit dem Schwamm, oder ich passire eine Walze über die geschwärzte Fläche, nachdem sie mit Wasser befeuchtet worden ist. Die fette Schwärze löst sich von allen Theilen ab, auf welche das Licht nicht einwirkte. Wenn das Bild durch welches hindurch das Licht auf die empfindliche Fläche gewirkt hat, ein negatives war, so erhält man eine positive Copie; und wenn die angewandte Fläche ein lithographischer Stein war, so kann man, indem man ihn einschwärzt, unmittelbar Abdrücke machen, wie wenn man die Zeichnung mit fetter Kreide oder der in fette Tinte getauchten Feder auf demselben ausgeführt hätte. War hingegen das aufgelegte Bild, durch welches hindurch das Licht einwirkte, ein positives, so ist die auf dem Stein erhaltene Zeichnung eine verkehrte oder negative.

Um photographisch die verschiedenen Farben, sowohl flüssige als feste, anzubringen, mache ich ein inniges Gemisch der Farbe mit einer concentrirten Auflösung derselben organischen Substanzen (Eiweiß, Gallerte, arabischem Gummi ꝛc.), versetzt mit dem gleichen Volum einer concentrirten Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali; die Fläche des Papiers oder sonstigen Körpers (Zeuge, Töpferwaare, Glas), welcher die Färbung empfangen soll, überziehe ich mit einer gleichförmigen Schicht dieses Gemisches. Nach dem Austrocknen dieser Schicht lasse ich auf dieselbe das directe oder zerstreute Licht durch ein Negativ der zu erhaltenden Zeichnung hindurch einwirken; dann wasche ich mit Wasser und mit dem Schwamm; die Farbe bleibt nur an den vom Licht getroffenen Theilen haftend, in einer jedesmal der Lichtstärke entsprechenden Menge. Man kann so gleichzeitig oder nacheinander mehrere Farben anbringen.

XLVIII.

Ueber eine neue Methode das Aluminium und einige andere einfache Körper darzustellen; von H. Sainte-Claire Deville.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1855, Nr. 24.

In der letzten Zeit habe ich verschiedene Methoden versucht, um mir etwas beträchtliche Massen von absolut reinem Aluminium behufs der Bestimmung seines Aequivalents zu verschaffen. [43] Dieß gelang mir lange Zeit nicht, wegen des Materials der gewöhnlich gebräuchlichen Gefäße; aber diese erste Schwierigkeit wurde durch Mittel besiegt, welche ich bald veröffentlichen werde. Eine zweite Schwierigkeit bilden die fremdartigen Substanzen welche stets in den (natürlichen) Thonerdeverbindungen vorkommen; glücklicherweise hat man in den letzten Monaten beträchtliche Massen eines bisher sehr seltenen Minerals, des Kryoliths, in Grönland gefunden, welcher beinahe reines Fluoraluminium-Natrium ist.

Man scheint in England eine Quantität Aluminium aus dem Kryolith mittelst der galvanischen Säule reducirt zu haben; aber Prof. Heinrich Rose in Berlin hat zuerst bewiesen, daß sich aus diesem Mineral das Aluminium mittelst Natrium leicht darstellen läßt. [44] Behufs der Reduction braucht man nur in einem Porzellantiegel abwechselnde Schichten von Natrium und von Kryolith, welcher gepulvert und mit ein wenig Kochsalz gemengt worden ist, zu bringen. Man stellt den Porzellantiegel in einen hessischen Tiegel und unterhält eine lebhafte Rothglühhitze bis zum vollständigen Schmelzen der Masse. Man rührt diese Masse mit einem thönernen Rührer um, und läßt erkalten. Man findet alles Aluminium am Boden der erkalteten Masse zu einem einzigen Regulus vereinigt. Während die Masse flüssig, und selbst nachdem sie theilweise an der Oberfläche erstarrt ist, entbindet sich ein brennbares Gas, welches die dicke Kruste hebt und sich an der Luft entzündet. Nach seinem Geruch ist es ohne Zweifel ein phosphorhaltiger Dampf; auch läßt sich mittelst molybdänsauren Ammoniaks im Kryolith Phosphorsäure nachweisen. Dieß

---

[43] Man s. Deville's frühere Abhandlungen über die Fabrication des Aluminiums, im polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 284 und Bd. CXXXVII S. 125.

[44] Polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 363.

ist das Verfahren welches ich angewandt habe; es weicht wenig von Rose's Methode ab. Wendet man einen Tiegel von Porzellan an, so enthält das Aluminium stets Silicium; es enthält Eisen, wenn man einen eisernen Tiegel anwendet, wie auch Rose bemerkt, welcher aber auf diese Weise doch ein sehr dehnbares Aluminium erhielt.

Dieser Versuch führte mich auf andere: bei meinen früheren Versuchen das Chloraluminium-Natrium mittelst Natrium zu reduciren, erfolgte zwar die Reduction vollständig, ich erhielt aber niemals einen metallischen Regulus; man braucht jedoch dem Gemenge nur ein wenig Fluorcalcium zuzusetzen, damit sich alles Aluminium zu Königen am Boden des Tiegels vereinigt. Dieser Versuch gelang im Laboratorium der Normalschule stets sehr gut, wo mehrere hundert Gramme sehr reinen Aluminiums auf diese Weise dargestellt wurden. Man wird aus den nachfolgenden Bemerkungen ersehen, daß das Fluorkalium und Fluornatrium, welche die Thonerde auflösen, als das beste Flußmittel für das Aluminium zu betrachten sind. Dadurch erklärt sich jener Versuch, welcher mir ein vortheilhaftes Verfahren zur Fabrication des Metalles zu liefern scheint.

Die Zusammensetzung des Kryoliths entspricht der Formel $Al^2 Fl^3, 3\,(Na\,Fl)$ oder auch $Al^{2/3}\,Fl$, Na Fl; vergleicht man letztere Formel mit derjenigen des sauren flußsauren Natrons (flußsauren Fluornatriums) H Fl, Na Fl, so sieht man, daß man in diesem Salz nur H durch $Al^{2/3}$ zu ersetzen braucht, um Kryolith zu haben. Wenn man daher saures flußsaures Natron und geglühte Thonerde in den durch diese Formeln angegebenen Verhältnissen innig vermengt und nach und nach in einem Platintiegel erhitzt, so entweichen nur sehr geringe Mengen von Flußsäure, und bei einer nicht hohen Temperatur erhält man eine dünnflüssige und wasserklare Masse, deren Gewicht nahezu demjenigen des Kryoliths entspricht, welcher nach der Berechnung erzeugt werden mußte. Mit Natrium behandelt, gibt diese Masse Aluminium, was beweist daß sie Fluoraluminium und nicht Thonerde enthält.

Dasselbe Resultat liefert ein Gemenge von Thonerde und Fluornatrium, welches man mit concentrirter Flußsäure benetzte, wobei sich die Masse erhitzt; dieselbe wird dann getrocknet, geschmolzen und hierauf zur Aluminiumbereitung verwendet. Derselbe Versuch gelingt auch mit dem Fluorkalium; wenn man besorgt ist, letzteres im Gemenge in Ueberschuß zu halten, so kann man nach dem Schmelzen die Masse mit Wasser behandeln, welches das Fluorkalium auflöst und eine krystallinische, sehr schmelzbare Substanz hinterläßt, die ohne Zweifel Kryolith mit Kalibasis ist.

Bei allen meinen Versuchen fand ich es schwierig, die Kieselerde gehörig abzuscheiden, daher mein Aluminium oft Silicium in ziemlich beträchtlichem Verhältniß enthielt. Ueberdieß ist die Ausbeute aus dem Kryolith, wie Rose bemerkt hat, und hauptsächlich aus dieser Art künstlichen Kryoliths, immer sehr gering.

Im Verlauf dieser Versuche konnte ich oft die ganz eigenthümliche Eigenschaft der flußsauren Alkalien beobachten, wodurch sie bei hoher Temperatur ein fast allgemeines Auflösungsmittel werden. Man überzeugt sich davon mittelst eines leicht schmelzbaren Gemenges von Fluorkalium und Fluornatrium; man kann in demselben bei der Rothglühhitze viel Kieselerde und Titansäure, ein wenig Thonerde und eine große Anzahl anderer Substanzen auflösen; merkwürdigerweise wird das Gemisch durch diesen Zusatz fremdartiger Substanzen nur noch schmelzbarer und fast so dünnflüssig wie Wasser.

Ich vermuthete daß eine solche Substanz, welche die elektrischen Ströme leicht durchdringen können, ein vortreffliches Lösungsmittel für Substanzen abgibt, die unter gewöhnlichen Umständen der Wirkung der Säule widerstehen. Wenn man Kieselerde in flußsaurem Kali-Natron auflöst und den Strom hindurchleitet, erhält man in der That Silicium, welches sich bei Anwendung einer Elektrode von Platin mit diesem Metall legiren würde. Am positiven Pol entwickeln sich zahlreiche Blasen eines Gases welches nur Sauerstoff seyn kann; es ist nicht Fluor, denn wenn man dem Bad etwas Kochsalz zusetzt, so riecht man kein Chlor, während bekanntlich die Chloride vor den Fluoriden zersetzt werden. Mit der Titansäure gibt derselbe Versuch analoge Resultate.

Ganz anders verhält sich die Thonerde: das flußsaure Kali-Natron löst von derselben wenig auf, und unter dem Einfluß des elektrischen Stroms verbrennt Natrium am negativen Pol, während am positiven Pol Fluor entbunden wird; man erkennt es an dem sehr starken Geruch von Fluorwasserstoffsäure, welcher sich in der Flamme der zum Versuch angewandten Lampe entwickelt (diese Wirkung erklärt sich leicht durch Fremy's Untersuchungen über die Elektrolyse der Fluormetalle). Alles dieses beweist: 1) daß die Thonerde der Einwirkung der Säule mehr widersteht als die flußsauren Alkalien; 2) daß die Thonerde durch Natrium nicht reducirt werden kann, wie es sich auch erwarten ließ; 3) daß das Gegentheil hinsichtlich der Kieselerde stattfindet; letztere wird in der That, wie ich gefunden habe, in Berührung mit Natriumdampf sehr leicht reducirt.

Bei den erwähnten Versuchen bildet die einzige Schwierigkeit einerseits das Material der anzuwendenden Gefäße, andererseits die Veränder-

lichkeit der Elektroden; denn die Kohle aus den Gasretorten verliert in den Bädern, welche flußsaure Salze enthalten, sehr bald ihren Zusammenhang.

Nachschrift.

Das Aluminium auf der Pariser Ausstellung, hinsichtlich seiner chemischen und physischen Eigenschaften.

Wir entnehmen den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, Heft 6, über diesen interessanten Gegenstand Folgendes:

I. Ueber die chemischen Eigenschaften des Aluminiums; von Hrn. Prof. Dr. Fr. Heeren.

Seit etwa einem Jahre beschäftigt sich Sainte-Claire Deville zu Paris mit der Bereitung des Aluminiums aus Chloraluminium mittelst Natrium, und verwendete es schon zum Prägen von Medaillen und anderen Gegenständen. Die Darstellung wurde auf Kosten des Kaisers in der chemischen Fabrik zu Javelle ziemlich im Großen betrieben, und es sollen schon 600 bis 700 Pfund davon fabricirt worden seyn. Auf der Ausstellung waren einige Dutzend Aluminiumbarren von etwa 1 Fuß Länge, 1 Zoll Breite und ½ Zoll Dicke, so wie ein aus diesem Metall angefertigter kleiner Becher nebst einigen Löffeln ausgelegt. Der Verkauf dieses Metalles war der Handlung von Rousseau Frères, Rue de l'école de médicine, übertragen, doch erst nach mehrere Wochen langem Harren war die bestellte Probe zu erlangen. Gegenwärtig hat es noch den hohen Preis von 3 Francs der Gramm.

Die auffallendste Eigenthümlichkeit des Aluminiums liegt in der ungewöhnlichen Leichtigkeit dieses Metalles (nach welcher man glauben sollte, ein unächt versilbertes Stück Holz in der Hand zu halten) im Verein mit der bedeutenden Festigkeit, so daß jedenfalls schon ungewöhnliche Körperkraft dazu gehören würde, eine Barre von den oben angegebenen Dimensionen zu biegen oder abzubrechen.

Die chemische Analyse hat den nicht unbedeutenden Eisengehalt von 4,6 Procent nachgewiesen (eine Folge der Darstellung des Chloraluminiums in eisernen Retorten), so daß die nachstehend aufgeführten Eigenschaften auch nur für das unreine Pariser Aluminium gelten können.

Es hält sich an der Luft sehr gut und erträgt selbst Glühhitze, ohne sich beträchtlich zu oxydiren; doch bildet sich auf der Oberfläche augen-

scheinlich ein Häutchen von Oxyd (Thonerde), wodurch die Theilchen des Metalles dergestallt eingehüllt werden, daß ein Zusammenfließen zu einem abgerundeten glänzenden Metallkügelchen nicht erfolgen kann. Man ist daher beim Schmelzen und Gießen genöthigt, ein Flußmittel anzuwenden, entweder Chlorkalium (nach Rose) oder besser Chloraluminium-Natrium (nach Deville); Borax oder Salpeter können hierzu nicht in Anwendung kommen, weil sie das Metall stark angreifen.

Der Schmelzpunkt liegt bei geringer Glühhitze, aber noch weit unter dem des Messings. Wenn der Schmelzpunkt des Zinks bei 432° C., jener des Messings bei 900° C. angenommen wird, so würde ich jenen des Pariser Aluminiums auf etwa 700° C. schätzen. Eine genaue Bestimmung des Schmelzpunktes schien mir wegen der mangelnden chemischen Reinheit nicht wichtig.

Besonders merkwürdig ist das Verhalten gegen die verschiedenen Auflösungsmittel.

a. Salzsäure wirkt außerordentlich heftig ein, und löst das Metall unter stürmischer Entwickelung von Wasserstoffgas zu einer farblosen, bei längerem Kochen an der Luft sich in Folge des Eisengehaltes gelb färbenden Flüssigkeit auf.

b. Verdünnte Schwefelsäure verhält sich der Salzsäure ähnlich, wirkt aber bedeutend langsamer.

c. Concentrirte Schwefelsäure scheint in der Kälte gar nicht einzuwirken, löst aber erhitzt das Metall langsam unter Entwickelung schwefeliger Säure auf.

d. Concentrirte Salpetersäure, sowohl kalt wie warm, wirkt nicht im Geringsten.

e. Verdünnte Salpetersäure übt in der Kälte und selbst beim Erwärmen so geringe Wirkung, daß es zweifelhaft ist, ob die sich entwickelnden Gasbläschen wirklich einer stattfindenden Auflösung oder Oxydation des Metalles zuzuschreiben seyen.

f. Essigsäure wirkt in der Kälte sehr wenig, aber doch bemerklich; in der Wärme schneller, wobei sich Wasserstoffgas entwickelt.

g. Aetzende Kalilauge bewirkt schon in der Kälte die Auflösung des Aluminiums mit derselben Heftigkeit und stürmischen Wasserstoffgas-Entwickelung, wie Salzsäure, wobei sich das Eisen in Gestalt eines grauschwarzen, am Sonnenlicht glänzende Flitterchen zeigenden Pulvers abscheidet. Dieser Rückstand, auf einem kleinen Filtrum gesammelt und gehörig ausgewaschen, löste sich in Salzsäure sehr leicht und vollständig unter Entwickelung von Wasserstoffgas. Zu einer weiteren Analyse, um zu sehen, ob er etwa Kohle oder Kieselerde enthielt, reichte die

disponible kleine Menge nicht aus; doch ist es nicht wahrscheinlich, daß sich die eben genannten Körper, falls sie vorhanden waren, in der Salzsäure sollten mit aufgelöst haben.

Nach diesem Verhalten gegen die verschiedenen Auflösungsmittel muß das Aluminium unstreitig jener Abtheilung der Metalle zugezählt werden, welche man, ihrer großen Verwandtschaft zum Sauerstoffe und ihres Verhaltens gegen den elektrischen Strom wegen, elektropositiv nennt, und als deren Repräsentant unter den bekannteren Metallen das Zink voransteht. Das Aluminium aber steht demselben mindestens gleich, wenn es ihm nicht noch vorgehen sollte, wie seine Leichtlöslichkeit in ätzender Kalilauge beweist, welche, selbst in der Wärme, auf das Zink kaum eine bemerkliche Einwirkung zeigt, ungeachtet sich Zinkoxyd im Kali ebenso wie die Thonerde mit größter Leichtigkeit auflöst. Nur die auffallende Indifferenz gegen die Salpetersäure könnte auf den ersten Blick befremden, da ja das Zink von dieser mächtigen Säure mit fast explosionsartiger Heftigkeit oxydirt und gelöst wird. Seitdem aber auch beim Eisen, einem unstreitig ebenfalls elektropositiven Metalle, die Beobachtung gemacht ist, daß es in Berührung mit concentrirter Salpetersäure in einen elektronegativen, oder, nach dem chemischen Sprachgebrauch, passiven Zustand übergeht, hat dieselbe Erscheinung beim Aluminium nichts Auffallendes mehr; und so wie dieses letztere in Berührung mit Salzsäure und Kali weit mehr, als das Eisen, sich auf die Seite der positiven Metalle stellt, so ist es wohl denkbar, daß es, bei Berührung mit Salpetersäure, ebenfalls mehr als das Eisen, dem passiven Zustande, ja in solchem Grade anheimfällt, daß es selbst schon durch verdünnte Säure denselben annimmt.

Es wäre nun sehr interessant gewesen, diesen Verhältnissen weiter nachzugehen, indem sich gerade das Aluminium zu einer solchen Untersuchung eignet; aber auch hier ließ die Unreinheit des Metalls keine entscheidenden Resultate hoffen. Aus demselben Grunde habe ich meine frühere Absicht, das disponible Metall zur Darstellung verschiedener Legirungen zu benutzen, aufgegeben; nur mag erwähnt werden, daß es sich mit dem Quecksilber durchaus nicht verbindet; ja, ein Stückchen Aluminium, welches längere Zeit auf kochendem Quecksilber geschwommen hatte, zeigte sich nicht einmal auf der Oberfläche amalgamirt. Mit Zinn dagegen schmilzt es leicht zu einer ziemlich harten, aber doch streckbaren Legirung zusammen. Deville führt an, daß es mit Blei nicht legirt werden könne.

Nach den bis jetzt bekannten Eigenschaften dieses Metalls kann man ihm eine große Nutzbarkeit nicht einräumen, da es schon seiner unansehnlichen Farbe, so wie der Leichtlöslichkeit in den meisten Säuren und den Alkalien wegen auf eine Anwartschaft als Stellvertreter des Silbers verzichten muß. Wollte z. B. der Zufall, daß ein Seifensieder seine Aluminium-Uhr auf eine mit Lauge verunreinigte Stelle legte, so würde er sie durchlöchert wieder aufnehmen.

Sollte es dagegen gelingen — und ich halte das nicht nur für möglich, sondern für wahrscheinlich — dieses Metall auf leichte, wenig kostspielige Art im Großen zu produciren, so könnte es in vielen Fällen ein vortreffliches Ersatzmittel des Eisens und Zinkes abgeben. Da das rohe Material, die Thonerde, auf unserem Planeten in unermeßlicher Menge verbreitet ist, so mag vielleicht der Schöpfer dem aus ihr zu gewinnenden Metalle eine große Rolle zugedacht haben.

In dieser Beziehung halte ich die Bemühungen, das Aluminium aus dem Kryolith abzuscheiden, für ziemlich unfruchtbar, weil auch bei aller möglichen Ausdehnung des grönländischen Kryolithlagers schon der Transport einer sehr wohlfeilen Production im Wege stehen würde.

Die einzigen mir bekannt gewordenen Anwendungen des Aluminiums sind:

a) zu sehr kleinen Gewichtstücken für ganz feine Waagen, welche in Folge der Leichtigkeit des Metalls viel größer ausfallen und daher weniger leicht verloren gehen, auch leichter genau zu justiren sind, als die von Messing, Argentan oder Platin angefertigten; [45]

b) zu galvanischen Apparaten, in welchen es statt des kostbaren Platins und der in vielen Hinsichten unbequemen Kohle große Vortheile verspricht. Für diese letztere Anwendung ist auch in dem Falle eines nicht sehr niedrigen Preises auf eine allgemein verbreitete Anwendung des Aluminiums zu rechnen.

II. Ueber die physischen Eigenschaften des Aluminiums; von Hrn. Director Karmarsch.

Ich habe das von Paris mitgebrachte (unreine) Aluminium auf seine physischen Eigenschaften und sein Verhalten bei mechanischer Bear-

---

[45] Der ausgezeichnete Fabrikant chirurgischer Instrumente, Hr. Charrière zu Paris, hat der Akademie der Wissenschaften Sonden, aus Aluminium verfertigt, vorgelegt; er bemerkt, daß es sehr wünschenswerth wäre, gewisse chirurgische Instrumente aus einem höchst leichten Metall herstellen zu können, weil solche manchmal im Körper des Kranken verbleiben müssen, wo dann ihr Gewicht demselben Leiden verursachen kann. (Comptes rendus, Dec. 1855, Nr. 27.) A. d. Red.

beitung untersucht. In diesen Beziehungen kann ich Folgendes mittheilen.

1) Farbe. Eine reine blanke Fläche des Aluminiums erscheint grauweiß, von einer Nuance welche zwischen der Farbe des Zinns und jener des Zinks liegt.

2) Gefüge. Die Bruchflächen zeigen eine körnige Textur, welche aber desto feiner sich darstellt, je mehr das Metall einer mechanischen Bearbeitung unterworfen war. Näheres hierüber kommt unten vor.

3) Specifisches Gewicht. Es wurde, theils von Hrn. Prof. Heeren, theils von mir, an verschiedenen Probestücken untersucht.

a) Ein im offenen Einguß gegossenes Stäbchen, nicht ganz von der Dicke eines kleinen Fingers (Pariser Original-Format) 20,856 Gramme wiegend, auf der oberen Fläche stark porös, zeigte (Karmarsch) 2,7302

b) Ein ähnliches Gußstäbchen, obenauf ebenso porös, 28,370 Gramme (Karmarsch) 2,7605

c) Ein Stück des Stäbchens a, nachdem die porösen Stellen abgefeilt waren, 10,607 Gramme (Karmarsch) . . . 2,7694

d) Das Stück c, nachdem dasselbe durch Entnehmung einer Probe etwas vermindert war, 9,471 Gramme (Heeren) . . . 2,7636

e) Blech, ungefähr von Messerrückendicke, aus einem Theile des Stäbchens a gewalzt, 9,085 Gramme (Karmarsch) 2,7698

f) Papierdünnes Blech, durch fortgesetztes Auswalzen des vorstehenden erhalten, 1,420 Gramme (Heeren) 2,7979

4) Klang. Das gegossene Aluminium-Stäbchen, an einem Faden frei schwebend mit einem harten Körper angeschlagen, gibt einen harten und schönen Klang.

5) Härte. Im rohen Gußstücke ist das Aluminium härter als Zinn, aber weicher als Zink und Kupfer, etwa von gleicher Härte mit feinem Silber, vorausgesetzt, daß letzteres ebenfalls roher Guß ist; denn Blech und Draht von Feinsilber ritzen den Aluminium-Gußstab, sind also härter.

6) Verhalten beim Zerbrechen. Das gegossene Stäbchen, mit der Säge querüber nur ganz seicht eingeschnitten, ließ sich an dieser Stelle leicht abschlagen und brach mit unebener, zackig feinkörniger Fläche, auf welcher einzelne Pünktchen schimmerten, die aber im Ganzen ohne Glanz war. War kein Einschnitt vorläufig gemacht, so bog sich das Stäbchen unter den Hammerschlägen und brach nur widerwillig ab.

7) Verhalten unter der Feile. Das Aluminium ist sehr leicht zu feilen, setzt sich aber in dem Feilhiebe fest und verstopft denselben, wie Blei oder Zinn.

8) Unter dem Hammer zeigte sich das Gußstäbchen geschmeidig; doch bekam es bei etwas starkem Ausbreiten viele und beträchtliche Kantenrisse.

9) Zwischen Walzen gestreckt nahm der Gußstab schon nach den ersten Durchgängen Kantenrisse an, welche fort und fort sich vermehrten und vergrößerten. Das gewalzte Metall ist leicht zu zerbrechen und zeigt eine matte Bruchfläche von höchst feinem Korn, etwa wie gehärteter Gußstahl (nur von hellerer Farbe als dieser); dabei zeigt es einen bedeutenden Grad von Steifheit, jedoch ohne auffallende Federkraft. Blech zu Papierdicke gestreckt, verträgt ziemlich das wiederholte Hin- und Herbiegen, bevor es bricht. Ich muß hinzufügen, daß beim Auswalzen das Metall über der Spirituslampe angewärmt wurde (etwa bis zu der Temperatur, welche bei Zink angewendet wird und dort ein so treffliches Mittel zur Erhöhung der Geschmeidigkeit ist), daß aber ein Nutzen hiervon nicht bemerkt werden konnte.

10) Das Aluminium zu Draht zu ziehen wollte mir gar nicht gelingen. Bei dem Versuche, von einem gewalzten Stücke, dessen Dicke $^1/_{16}$ Zoll betrug, mit der Schere Streifchen abzuschneiden, zerbrachen diese während des Schneidens schon in Trümmer. Als hierauf Streifchen von viel dünnerem Bleche geschnitten und in die Löcher des Drahtzieheisens gebracht wurden, war es unmöglich dieselben zu ziehen; denn stets riß die vielmals erneuerte Spitze beim Versuch des Hindurchziehens ab, so wie nur die geringste Zugkraft auf die Zange einwirkte.

Die nach 8, 9, 10 beobachtete geringe Geschmeidigkeit ist höchst wahrscheinlich dem Eisengehalte des untersuchten Aluminiums zur Last zu legen; und ich bin sehr geneigt zu glauben, daß zur Anfertigung der in Paris ausgelegten Gegenstände (Becher, Eßlöffel, Theelöffel und Gabel) ein reineres Metall genommen worden sey.

XLIX.

Ueber Anwendung des Chlorzinks beim Beizen und Färben des Meſſings; von Ph. Ruſt, k. b. Salinen-Inſpector.

Im polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 316 findet ſich eine aus der bayer. Gewerbezeitung entnommene Notiz über „das engliſche Verfahren beim Gelbbrennen," welches von dem in Deutſchland gewöhnlich angewendeten einigermaßen abzuweichen ſcheint. Ich will hier nicht weiter darauf eingehen, welches von beiden Verfahren den Vorzug verdient, ob das engliſche, oder das einfachere deutſche, ſondern nur eines Mittels erwähnen, durch welches ſich ein beim Gelbbeizen nach der deutſchen Manier zuweilen vorkommender, und, wie es ſcheint, auch beim engliſchen Verfahren nicht ganz fehlender Uebelſtand leicht beſeitigen läßt.

Die deutſche Gelbbeize, durch welche zugleich auch das Mattiren geſchieht, beſteht bekanntlich darin, daß die von etwa anhaftendem Borax oder Fett befreiten Meſſingwaaren kurze Zeit in eine Flüſſigkeit, aus Schwefelſäure und Salpeterſäure beſtehend, welcher noch ein gewiſſer organiſcher Stoff, gewöhnlich Glanzruß (in neuerer Zeit hat man ſtatt deſſen Schnupftabak anempfohlen), zugeſetzt wurde, getaucht, und ſogleich tüchtig in Waſſer abgeſpült werden.

Iſt dieſe Beizflüſſigkeit ſchon etwas alt, oder hat der zu behandelnde Gegenſtand nur um etwas weniges zu lange in ſelber verweilt, ſo erhält oft die Oberfläche ein trübes ſchwärzlichgraues Anſehen, oder bekommt wenigſtens einzelne ſolche Flecken. Ein wiederholtes Einhalten in die Flüſſigkeit nach dem Abſpülen führt nicht zum Ziele, ſondern vermehrt gewöhnlich noch den Fehler, und man ſieht ſich dann genöthigt, den unvollkommenen Gegenſtand nochmals ſchwach auszuglühen, und dann wiederholt in die Beize zu bringen, welche nach Umſtänden ſelbſt neu zuſammengeſetzt werden muß; ja trotz dieſer Mittel erreicht man den Zweck zuweilen nicht vollſtändig.

Eine einfache Abhülfe bietet das flüſſige Chlorzink (ſalzſaures Zinkoxyd). Man braucht die Stücke mit ſchwärzlicher oder fleckiger Oberfläche (nachdem ſie getrocknet) nur in Chlorzinklöſung zu tauchen, dann nach dem Herausnehmen ſo lange ſchwach zu erhitzen, bis das was hängen blieb, getrocknet iſt, und alsbald in Waſſer gehörig abzuſpülen, worauf die reine Farbe einer richtigen Gelbbeize erſcheint.

Das Chlorzink eignet ſich auch ſehr gut zum Blankbeizen von Meſſing, welches nicht mattirt ſeyn ſoll, im Falle ſelbes nur von einer dünnen Oxydhaut überzogen iſt, was alsdann oft vorkommt, wenn Gegen-

stände, nachdem sie schon blank gearbeitet waren, nochmals schwach — bis zum beginnenden Glühen — erhitzt werden müssen.

Man hat selbe sofort nur in Chlorzinklösung, jedoch ohne Berührung mit einem Metall, zu kochen, und dann gut abzuspülen.

Endlich läßt sich noch mit Anwendung von Chlorzink dem Messing eine helle Kupferfarbe ertheilen, wobei man folgendermaßen zu Werke geht.

Die rein gearbeiteten oder gebeizten, also blanken Gegenstände werden auf einem ganz rauchfreien Feuer (über der Weingeistlampe oder gutabgeflammten Holzkohlen) unter Luftzutritt schwach geglüht, bis selbe eine schwärzlichbraune Farbe angenommen haben, alsdann noch heiß in Chlorzinklösung abgelöscht, und in selber ein wenig gekocht, wobei man ein nicht metallenes Gefäß anwenden muß.

Nachdem dieß geschehen, spült man die Messingwaaren in reinem Wasser nur flüchtig ab, und erhitzt selbe über dem nämlichen rauchfreien Feuer wiederum bis das wenige noch haften gebliebene Chlorzink stark raucht, und läßt sie erkalten.

Nach dem Erkalten kocht man die Stücke wieder in Chlorzinklösung, welche aber durch mehrere der ebengenannten Operationen, oder dadurch, daß man geglühtes Kupferblech darin zuvor sott, bereits kupferhaltig geworden, kurze Zeit, und berührt dabei die Gegenstände auf der Rückseite mit einem Zinkstäbchen, welches man auf der ganzen Oberfläche herumführt.

Das nunmehr fast rosenroth gewordene Messing wird jetzt herausgenommen, in warmem Wasser gut abgespült, mit einer nicht zu steifen Borstenbürste abgebürstet, und durch Abreiben mit weicher Leinwand oder Sägespänen — auch Kleie — getrocknet.

Sollte der gewünschte Ton noch nicht hervorgebracht seyn und hie und da die Messingfarbe noch zu viel vorschlagen, so benetzt man die Gegenstände nochmals mit Chlorzink, indem man sie ganz eintaucht, erhitzt sie so benetzt abermals bis sie stark rauchen, läßt sie erkalten und kocht wiederholt unter Berührung mit Zink u. s. w.

Messing, welches solcher Art schwach verkupfert wurde, nimmt, besonders unter dem Polirstahle, wobei Seifenwasser zugegeben wird, eine sehr schöne helle Kupferfarbe und lebhaften Glanz an. Dunklere Stellen, welche nach dem Kochen mit Zink manchmal auf der Oberfläche sich noch zeigen, verschwinden beim Poliren durch das Seifenwasser.

Daß ein nachheriger Schutz der Oberfläche durch Firniß nothwendig ist, versteht sich ohnedem.

L.

Verfahren um den Graphit rein und fein zertheilt zu erhalten; von B. C. Brodie.

Aus dem Journal de Pharmacie, Januar 1856, S. 52.

Der grob gepulverte Graphit wird mit beiläufig dem vierzehnten Theile seines Gewichts chlorsaurem Kali gemengt. Dieses Gemenge wird in einem eisernen Gefäß mit concentrirter Schwefelsäure, dem zweifachen Gewicht von dem des Graphits, gleichförmig angerührt und hierauf im Wasserbad erhitzt, bis sich keine Dämpfe von Unterchlorsäure mehr entwickeln; nach dem Erkalten wirft man die Masse in Wasser und wascht sie gehörig aus.

Der gewaschene und getrocknete Graphitwird hernach zum Rothglühen erhitzt; er schwillt hierbei sehr auf und verwandelt sich in ein außerordentlich fein zertheiltes Pulver. Um ihn vollständig zu reinigen, unterzieht man ihn dem Schlämmen, und nach dieser Operation kann er als chemisch rein betrachtet werden.

Dieses Verfahren eignet sich besonders für den blätterigen Graphit von Ceylon. Wenn demselben kieselerdehaltige Substanzen beigemengt sind und man ihn zur Bleistiftfabrication verwendbar machen will, so muß man dem Gemisch von Schwefelsäure, Graphit und chlorsaurem Kali etwas Fluornatrium zusetzen; die Kieselerde entweicht dann als Fluorsilicium.

Bei dieser Behandlung bildet sich eine Oxydationsstufe des Graphits, welche mit der Schwefelsäure in Verbindung tritt (?); diese Verbindung zersetzt sich beim Glühen der Masse und hinterläßt den früher dichten Graphit als ein außerordentlich zartes Pulver. — Anstatt des chlorsauren Kalis kann man zum Präpariren des Graphits auch Salpetersäure und zweifach-chromsaures Kali anwenden; bloße Schwefelsäure ist aber ganz wirkungslos.

Der so gereinigte Graphit eignet sich zu vielen technischen Anwendungen, z. B. zur Darstellung einer unzerstörbaren Malerfarbe, zum Poliren des Stückpulvers, zur Fabrication der Bleistifte und der Tiegel.

LI.

Ueber die Producte der trockenen Destillation des rheinischen Blätterschiefers, der sächsischen sowie der thüringischen Braunkohle, und die Anwendung derselben als Beleuchtungsmaterialien; von Dr. H. Vohl in Bonn.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Januar 1856, S. 9.

Die erste Aufmerksamkeit lenkte Selligues auf den bituminösen Schiefer, indem er denjenigen von Vouvant in der Vendée einer Untersuchung, resp. trockenen Destillation, unterwarf, die ihm neben einer reichlichen Ausbeute von ölbildendem, Sumpf-, Kohlenoxyd-, Kohlensäure- und Wasserstoff-Gas eine nicht unbeträchtliche Menge eines in der Kälte erstarrenden braunen Oeles ergab. Seiner Analyse zufolge erhielt er aus 100 Gewichtstheilen trockenen Schiefers:

Asche	61,6
Kohle	7,7
Ueber der dunklen Rothglühhitze flüchtige Stoffe	3,2
Oele	14,5
Wasser	3,2
Gas aus der Differenz berechnet	9,8
	100,0.

Er beschreibt dieses Oel als eine Flüssigkeit, die beim durchgehenden Lichte eine braune und im auffallenden Lichte eine grüne Farbe besitzt. Bei 0° nimmt das Oel eine butterartige Consistenz an, besitzt einen starken empyreumatischen Geruch, hat ein spec. Gewicht = 0,870 und brennt mit stark rußender Flamme.

Ein gleiches Oel wird aus dem bituminösen Schiefer aus der Gegend von Autun [46] gewonnen. Selligues wandte dieses rohe Oel zur Bereitung von Leuchtgas an, indem er dasselbe mit Wasserdampf rothglühende Retorten passiren ließ, die mit Kohle gefüllt waren, wohingegen in Autun das rohe Oel durch Destillation gereinigt als Beleuchtungsmaterial zur Speisung eigenthümlich construirter Lampen in den Handel gebracht wurde. [47]

---

[46] Comptes rendus, 1840, Nr. 22; polytechn. Journal Bd. LXXVII S. 137.

[47] Diese Lampen wurden von dem Pariser Lampisten Delignous erfunden, und sind jetzt mit einigen Veränderungen, die jedoch nicht wesentlich sind, in Deutschland eingeführt, z. B. als Kölner Lampe durch Cohen in Köln.

Im Jahre 1849 wurde ich von der Société des Schistes bitumineux du Rhin, welche ihren Sitz in Köln hatte und späterhin das Geschäft unter der Firma A. Wiesmann und Comp. fortsetzte, beauftragt, den rheinischen Blätterschiefer, auch Papierkohle genannt, einer Untersuchung zu unterwerfen. Der Schiefer, welchen ich in Untersuchung nahm, stammte von der Grube auf dem Treckenhohn bei Rott im Siebengebirge und ist Eigenthum der HHrn. Bleibtreu zu Alaunhütten, welche dieselbe auf längere Jahre pachtweise an die oben genannte Gesellschaft abgetreten haben.

Die Schiefer besitzen eine braune Lederfarbe, sind ziemlich elastisch-biegsam, erweichen beim Erwärmen und brennen mit heller, stark rußender Flamme. Ich unterwarf die lufttrockenen Schiefer in einer eisernen Retorte bei allmählich verstärktem Feuer der trockenen Destillation, wobei Sorge getragen wurde, daß keine verdichtbaren Producte entweichen konnten. Auf die sich bildenden Gase wurde weniger Rücksicht genommen; im Durchschnitt erhielt man jedoch bei der größten Oelausbeute 4 Kubikfuß eines mit leuchtender Flamme verbrennenden Gases von jedem Pfunde Blätterkohle.

Die Destillation beginnt noch unter der dunklen Rothglühhitze, und man erhält zuerst mechanisch eingeschlossenes Wasser mit wenig leichtflüchtigem Oel, dann ein bräunlichgrünes, zuletzt erstarrendes paraffinhaltiges Oel neben einer starken Gasentwickelung (Schwefelwasserstoff nie fehlend); in der letzten Periode der Destillation bei der Glühhitze entwickelt sich eine nicht unerhebliche Menge Ammoniakgas neben Schwefelammonium. Die Gase verlieren ihre Leuchtkraft, und zuletzt tritt eine Entwickelung von reinem Kohlenoxyd- und Wasserstoffgas ein. Im Durchschnitt ergeben 100 Gewichtstheile lufttrockenen Blätterschiefers:

Wasser	24,214
Theer	20,014
kohliger Rückstand	46,326
Gase	9,446
	100,000.

Die Gase sind ölbildendes, Sumpf-, Schwefelwasserstoff-, Ammoniak-, Kohlensäure- und Kohlenoxyd-Gas.

Der bei der Destillation gewonnene Theer ist von hellbrauner Farbe und erstarrt durch seinen Paraffingehalt bei 9° R. zu einer butterähnlichen Masse. Er besitzt einen höchst penetranten empyreumatischen Geruch und färbt sich durch Sauerstoffaufnahme immer dunkler, bis er zuletzt eine schwarze Farbe annimmt.

Der Theer schwimmt auf dem Wasser und hat ein spec. Gewicht bei 14° C. zwischen 0,85 und 0,87.

Die bei der Destillation übergehende wässerige, ammoniakalische Flüssigkeit ist leichter als reines Wasser, reagirt stark alkalisch durch ihren Gehalt an kohlensaurem und ätzendem Ammoniak, so wie an Schwefelammonium, und ist von hellgelber Farbe. Ein frischer Fichtenspan in das Ammoniakwasser getaucht und nun mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure bestrichen, nimmt eine prächtig purpurrothe Farbe an, offenbar durch die Gegenwart von Pyrrhol. Ich werde späterhin bei dem fabrikmäßigen Betrieb auf dieses Ammoniakwasser und seine Verwendung zurückkommen. Der Schiefer, welcher während der Destillation zusammenschrumpft und sein Volumen bedeutend vermindert, hinterläßt einen graphitähnlich glänzenden kohligen Rückstand, der, wie schon früher angegeben, 46 bis 47 Proc. des angewandten Schiefers beträgt und 9 bis 11 Proc. Kohlenstoff enthält. Dieser hinterläßt beim Verbrennen unter Entwickelung schwefliger Säure eine beinahe weiße Asche, die an der Luft mit Wasser befeuchtet Sauerstoff aufnimmt, und ausgelaugt eine saure Flüssigkeit liefert, welche Thonerde und Eisensalze enthält. (Verwendung auf Alaun.) Wird ein starker Luftstrom bei der Verbrennung zugeführt, so schmilzt die Asche zu einem rothbraunen Glase zusammen.

Die bei der Destillation sich entwickelnden Gase haben einen höchst üblen, Kreosot und Schwefelwasserstoff ähnlichen Geruch, brennen im Anfang mit hellleuchtender rußender Flamme, wobei sie durch Gegenwart des Schwefelwasserstoffs bedeutende Mengen schwefliger Säure erzeugen. Das starke Rußen der verbrennenden Gase beruht offenbar auf einer Schwängerung derselben mit ätherischen Oelen. Im weiteren Verlauf der Destillation nimmt die Leuchtkraft des Gases ab, und zuletzt zeigt es nur noch die hellblaue Farbe des Kohlenoxydgases. Durch Kalilauge wird über die Hälfte desselben absorbirt, welche aus Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Cyan besteht. Der Rest besteht aus Sumpf-, ölbildendem, Kohlenoxyd- und Wasserstoffgas, geschwängert mit dem Dampfe der leichtflüchtigsten Oele und Ammoniak.

Die trockene Destillation des Blätterschiefers im Großen.

Bei der Destillation des Schiefers hat man vor Allem darauf zu sehen, daß man die Temperatur anfangs nicht zu hoch, zuletzt bis zur Rothglühhitze steigert und die Destillationsproducte rasch aus den Destillirgefäßen abführt.

Der zu destillirende Schiefer wird zuerst gleichförmig zerkleinert, wobei die einzelnen Stücke zweckmäßig die Größe einer welschen Nuß nicht übersteigen dürfen. Sind die Stücke ungleichartig, so wird man

eine Menge unabdestillirter Schiefer noch in der Retorte haben, wenn schon die kleineren Stücke längst ihres Bitumens beraubt sind. Doch abgesehen von dem ungleichmäßigen Abdestilliren der Schiefer, beeinträchtigen allzugroße Stücke die Ausbeute und vermehren die Gasentwickelung. Sind die Stücke größer, als eben erwähnt, so ist leicht einzusehen, daß man eine geringere Ausbeute an Oel erhalten muß, weil der letzte Antheil des Bitumens, welcher natürlich im Innern sitzt, die äußere abdestillirte, rothglühende Hülle passiren muß und dadurch in Leuchtgas verwandelt wird. Dagegen bietet der Schiefer in Pulverform denselben Uebelstand, indem nun durch ein festes Aufeinanderliegen den sich erzeugenden Oeldämpfen kein ungehinderter Fortgang geboten, diese aber dadurch länger als nöthig der hohen Temperatur der bedeckenden Schicht ausgesetzt und somit ebenfalls größtentheils in Leucht- und Sumpfgas übergeführt werden. Auf die Ausbeute an Oel hat ferner der Wassergehalt der Schiefer einen bedeutenden Einfluß. So erhielt ich z. B. von ganz trockenem Schiefer im Verhältniß weniger ätherisches Oel, als von solchem, welcher bloß lufttrocken war und noch 24 bis 25 Proc. Wasser enthielt. Der eben angeführte Wassergehalt ist derjenige, bei welchem man die größte Ausbeute an Oel erhält. Der Einfluß des Wassers bei der Destillation der Schiefer scheint ein zweifacher zu seyn. Erstens schützt er den Schiefer vor zu hoher Temperatur im Anfang der Destillation, und zweitens ist der Wasserdampf ein mechanisches Mittel zur Wegführung der Oeldämpfe. Was die Form der Gefäße, in welchen man die Destillation vornimmt, anbetrifft, so ist sie ebenfalls nicht gleichgültig, und sind die horizontal liegenden, mit weiten Ausströmungsöffnungen versehenen eisernen Retorten den aufrechtstehenden, wie solche in Frankreich angewandt und von dort aus angepriesen werden, vorzuziehen. Die Ausströmungsöffnungen dürfen nicht zu hoch über dem destillirenden Schiefer angebracht seyn, da die Oeldämpfe, welche ein bedeutendes spec. Gewicht besitzen, nur durch Anwendung verstärkter Wärme sich einige Zoll über die destillirende Substanz erheben lassen, diese vermehrte Hitze aber das gebildete Oel zersetzen würde. Man hat in Frankreich, und namentlich hat Delahaye einen Retortenofen mit vier aufrechtstehenden Retorten vorgeschlagen, welche letztere von unten bis oben hin mit mehreren horizontalen Ausmündungen versehen sind. Wie aber vorauszusehen war, hat sich diese Einrichtung nicht bewährt. Es wurde nach diesem Princip bei Mehlem a. Rh. von den HHrn. Portmann und Comp. ein Ofen mit vier aufrechtstehenden Retorten gebaut und in Betrieb gesetzt. Aus den eben angeführten und bekannten Gründen war das erzielte Product von geringer Qualität und Quantität, dabei der Brennmaterialaufwand ein enormer. Die nach dem Delahaye'schen

Princip construirten Retorten werden oben geladen und unten durch den Boden entleert. Der Schieferrückstand muß sich also beim Entleeren an den Retortenwandungen reiben, dadurch entsteht aber ein bedeutender Kohlenstaub, der sich in den mit Theer überzogenen Abzugsröhren ansetzt und dadurch Anlaß gibt, daß dieselben bei einer jeden Ladung sich verengern, so daß in kurzer Zeit den Destillationsproducten kaum ein Abzug gewährt wird, und dadurch die Quantität sowohl wie die Güte des zu erzielenden Productes geschmälert wird. Dadurch nimmt die Ausbeute an Gas bedeutend auf Kosten des zersetzten Oeles zu.

Der Theer, welcher aus diesem Apparate erhalten wurde, war von schwarzbrauner Farbe und enthielt 9 bis 10 Procent Kohlenstaub. Was den Oel- und Paraffingehalt betrifft, so war derselbe bedeutend geringer als bei Theer aus der Horizontalretorte. — Da sich nach meinen Erfahrungen die Horizontalretorte am besten bewährt hatte, so wurde nach meinen Angaben bei der Gründung der Augustenhütte zu Beuel durch die Gesellschaft A. Wiesmann u. Comp. eine Retortenbatterie von zehn Horizontalretorten, wovon je zwei auf einem Feuer lagen, mit einem gemeinschaftlichen Sammelrohre verbunden. Die Retorten werden vorn mit lufttrockenem Schiefer geladen und nach einer Destillationszeit von ungefähr sechs Stunden vermittelst eiserner Krucken entleert.

Es stellte sich dabei heraus, daß man am Günstigsten arbeitete, wenn man je zwei und zwei Retorten zusammen ladete, und zwar in Intervallen von einer starken Stunde, so daß bei einer Batterie von zehn Retorten bei dem Laden des letzten Paares die ersten beinahe abdestillirt sind. Bei einem solchen Chargiren ist es der sich fortwährend entwickelnde Wasserdampf, welcher die Oeldämpfe rasch fortführt und das Sammelrohr in einer Temperatur erhält, die das Erstarren des Theers unmöglich macht. Ein Zusatz von Kalk zur Zurückhaltung des Schwefels ist nutzlos. Was die Dimensionen und Form der Retorte betrifft, so hat sich die liegende ⊃ Form am besten bewährt, und zwar bei folgenden Verhältnissen der Länge, Breite und Höhe:

Auf 8 Fuß Länge, 30 Zoll Breite und 12 bis 13 Zoll Höhe.

Was das Ausmündungsrohr für die Dämpfe anbelangt, so sieht man leicht ein, daß dasselbe nicht zu eng seyn darf, indem sich neben den entwickelnden Oel- und Wasserdämpfen auch noch für jedes Pfund Blätterschiefer 4 bis 4½ Kubikfuß Gas gleichzeitig entwickeln und ein rasches Wegführen der Destillationsproducte Bedingung der Erzielung guter Producte ist. Bei den oben angegebenen Dimensionen muß das Abzugsrohr 5 bis 6 Zoll lichte Weite haben. Sehr vortheilhaft hat sich eine Re-

torte bewährt, wobei das Abzugsrohr gleichsam ein aufgesetzter Retortenhals (Helm) ist.

Auf der Hermannshütte bei Geistingen im Siebengebirge habe ich mit der letzterwähnten Retorte gearbeitet und ein vorzügliches Product erhalten. Wenn die Destillationsproducte die Retorte verlassen haben, gelangen sie in das etwas geneigt liegende Sammelrohr, welches durch Muffe mit den Retortenmündungsröhren verbunden ist. Dasselbe ist mit Tüchern umgeben, die nöthigenfalls (im Sommer) durch Tropfröhren naß gehalten werden. Das resultirte flüssige Product wird in Fässern oder großen eisernen Reservoirs aufgefangen. Das Gas dagegen läßt man Schlangenröhren passiren, die mit kaltem Wasser umgeben sind, und es wird dann entweder unter die Feuerungen zur Verbrennung bei gehörigen Vorsichtsmaßregeln geleitet, oder in hohe, gut ziehende Kamine geführt. Das Destillationsproduct, welches sich in zwei Schichten trennt, wovon die obere das Oel (Theer), die untere Pyrrhol haltendes Ammoniakwasser ist, wird durch einen am Boden des Sammelgefäßes befindlichen Hahn von dem Ammoniakwasser befreit und nun zur Erzielung des Oels und des Paraffins wasserfrei in die weitere Behandlung gegeben. Das Auftreten bedeutender Gasquantitäten während der Destillation der Schiefer erschwert die Condensation der Oele und des Paraffins sehr, indem dieselben mit dem Dampf der Oele und des Paraffins geschwängert nur sehr schwer von diesen Körpern zu befreien sind. Auffallend ist es, daß sich das Gas eher entölen, als von seinem Paraffingehalt befreien läßt. Nachdem die Gase lange, gut abgekühlte Schlangenröhren passirt haben, sind dieselben noch nicht ihres ganzen Paraffin- und Oelgehalts beraubt, sondern setzen an einen davorgehaltenen Wergbündel gelbe schmierige Massen ab. Dieß Verhalten führte bald zu einer Condensationsvorrichtung, welche darin bestand, daß man die Gase zuletzt Röhren oder sonstige Gefäße, z. B. Fässer passiren ließ, die entweder mit Rebenschanzen oder Schmiedeeisenbohrspänen, wie solche auf Maschinenfabriken abfallen, gefüllt waren. Die größere Ausbeute, welche man dadurch erzielt, beträgt circa 0,1 Proc., jedoch wird dieser Vortheil durch einen vermehrten Druck auf die Retorten und in Folge dessen eine langsamere Destillation und schlechtere Production aufgewogen; auch geben diese Condensationsvorrichtungen häufig Veranlassung zu fürchterlichen Explosionen während des Ausziehens der abdestillirten Schiefer, hervorgerufen durch das Entzünden der in den Fässern mit atmosphärischem Sauerstoff gemischten brennbaren Gase. Demnach sind diese Condensationen zu verwerfen.

Bei der Destillation im Großen findet man oft in dem Sammelrohr, wo dasselbe mit der Retorte verbunden ist, glänzende krystallinische Kru-

sten, welche nur theilweise löslich in Wasser sind und größtentheils aus arseniger Säure neben Schwefelarsen und Arsenmetall bestehen. Die von A. Wiesmann u. Comp. verarbeiteten Schiefer sowohl von der Grube Romerickeberge wie Stößgen bei Linz am Rhein enthalten nicht unbeträchtliche Mengen dieses höchst giftigen Körpers. Beim Ausziehen der Retorten nimmt man auch einen starken Arsengeruch wahr. Die Arbeiter, welche diese Retortenbatterie bedienen, klagen häufig über Kolikanfälle und werden oft von Hautentzündungen und Geschwüren an der Nasenwurzel sowie den Gelenken heimgesucht, als deren Ursache man das Einathmen der arsenikalischen Dämpfe annehmen muß. Das Auftreten des Arseniks kann uns hier nicht befremden, da derselbe ein steter Begleiter des Schwefelkieses (Wasserkies) ist, welcher theils in wohlausgebildeten Krystallen, sowie in der ganzen Masse des Blätterschiefers fein zertheilt vorkommt.

Bonn, im Mai 1855.

(Die Fortsetzung folgt in einem späteren Hefte.)

LII.

Vergleichende Analysen des amerikanischen Salzfleisches; von Professor J. Girardin in Rouen.

Aus den Comptes rendus, November 1855, Nr. 19.

Seit Ende vorigen Jahres haben in Folge eines Decretes vom Monat August 1854, welches gegen einen äußerst geringen Eingangszoll die Einführung gesalzenen oder geräucherten Fleisches in Frankreich gestattet, bedeutende Sendungen solcher Fleischsorten sowohl aus den La Plata- als den Vereinigten Staaten Amerika's stattgefunden. Dünkirchen, Havre und andere Seehäfen erhielten gesalzenes Schweine- und Rindfleisch in ziemlich gutem Zustande, und viele Leute, hauptsächlich Fabrikanten, säumten nicht, einen Versuch damit zu machen.

Das gesalzene Schweinefleisch aus Amerika wurde zu 1 Frc. bis 1 Frc. 20 Cent. per Kilogr. verkauft. Das knochenfreie, gesalzene Rindfleisch wurde und wird noch im Detail zu 60 bis 75 Cent. per Kilogr. verkauft. In der Voraussetzung daß diese Fleischsorten wirklich gesunde und angenehme Nahrungsmittel sind, entstand nun die Frage, ob es mit Rücksicht auf ihre Preise vortheilhaft ist, sie anstatt des Fleisches unserer

Schlachtbanken anzuwenden; denn wenn das Ernährungsvermögen dieser Fleischsorten viel geringer als dasjenige des frischen Fleisches wäre, so könnte es offenbar nicht an die Stelle des letztern treten, welches unter allen Umständen besser schmeckt und appetitlicher aussieht. Um diese Frage zu lösen, unternahm ich auf Verlangen der Gesellschaft der untern Seine für Beförderung des Handels und der Industrie, mit Beihülfe der HHrn. Caneaur und Thorel, jener Oberarzt, dieser Oberapotheker des Hôtel Dieu zu Rouen, eine Reihe von Versuchen, über welche ich hier kurz berichte.

1) Mehrere Töpfe, die einen mit Fleisch aus der hiesigen Schlachtbank, die anderen mit gesalzenem Rindfleisch aus Amerika, wurden mit oder ohne Gemüse auf die gewöhnliche Weise beigesetzt. Folgendes sind die Resultate eines solchen vergleichenden Versuches:

A. 950 Gram. frisches Rindfleisch mittlerer Qualität, ohne Knochen, mit 750 Gr. Gemüse und 50 Gram. Salz gaben nach dem Kochen
- 650 Gr. abgetropftes Fleisch, welches ausgetrocknet 200 Grm. wog; 100 Grm. Fett;
- 2,250 Kil. Fleischbrühe, welche 80 Gram. trockenes Extract lieferte.

Das gekochte Fleisch sah sehr gut aus und schmeckte sehr gut. Die Fleischbrühe war von feinem Geschmack und kräftig.

B. 950 Gram. gesalzenes Rindfleisch aus Amerika, welche man vorher in 6 Lit. Wasser 12 Stunden lang behufs des Entsalzens liegen und dann fünf Minuten lang in 6 Litern frischen Wassers kochen ließ, wurden hierauf mit 750 Gram. Gemüse und 50 Gram. Salz gekocht. Man erhielt nach dem Kochen
- 750 Gram. abgetropftes Fleisch, welches ausgetrocknet 220 Gr. wog; Spuren von Fett; und
- 2,250 Kilogr. Fleischbrühe, welche 85 Gr. trockenes Extract lieferte.

Dieses gekochte Fleisch sah aus wie abgestandenes Fleisch; äußerlich war es stark braun gefärbt, innerlich lebhaft rosenroth. Es roch wie schwach geräuchertes Fleisch. Die Länge und Festigkeit seiner Fasern machten es schwer und unangenehm zu kauen. Die durchsichtige Fleischbrühe, ohne Spur von Fett, glich sehr der Kalbfleischbrühe; sie schmeckte eben nicht schlecht, aber ihr Geruch war nur schwach aromatisch und von dem der Fleischbrühe aus frischem Fleische sehr abweichend; sie war salziger als letztere.

2) Ein Kilogr. inländischer Speck wurde in Vergleich mit 1 Kilogr. gesalzenem Speck aus Amerika, mit Gemüse (Kohl, gelben Rüben, Steckrüben ꝛc.) wie gewöhnlich gekocht. Nach dem Kochen wog:

der abgetropfte inländische Speck . . .	770 Gram.
der amerikanische Speck	530 „

Der inländische Speck hatte einen viel angenehmeren Geschmack als der amerikanische; namentlich waren die fetten Theile bei ersterm vortrefflich, hingegen bei letzterm kaum eßbar; das Magere von letzterm war leidlich.

3) Folgende Tabellen enthalten die Resultate meiner Analysen dieser verschiedenen Fleischsorten.

A. Frische und ausgetrocknete, nicht gekochte Fleischsorten.

	Inländisches Rindfleisch		Amerikanisches gesalzenes Rindfleisch		Fetter und magerer inländis. Speck		Amerikanischer gesalzener Speck	
	frisch.	bei 80° R. getrocknet.	wie es aus den Fässern kömmt.	bei 80° R. getrocknet.	frisch.	bei 80° R. getrocknet.	wie er aus den Fässern kömmt.	bei 80° R. getrocknet.
Wasser	75,90	—	49,11	—	69,55	—	44,06	—
Faserstoff (Fibrin), Zellgewebe . .	15,70	65,14	24,82	48,78	9,53	31,30	21,28	38,03
Fett	1,01	4,19	0,18	0,35	11,77	38,65	7,01	12,53
Albumin . . .	2,25	9,34	0,70	1,38	3,20	10,51	0,40	0,71
Extractive Stoffe .	2,06	8,55	3,28	6,44	3,45	11,33	3,91	6,99
Auflösliche Salze	2,95	12,24	21,07	41,39	1,64	5,39	22,82	40,78
Verlust	0,13	0,54	0,84	1,66	0,86	2,82	0,52	0,96
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Phosphorsäure in 100 Theilen . .	0,222	0,925	0,618	1,216	0,551	1,812	0,332	0,594
Stickstoff in 100 Th.	3,00	12,578	4,62	9,101	3,733	12,261	3,20	5,73
Kochsalz in 100 Th.	0,489	2,03	11,516	22,63	0,469	1,63	11,605	20,738

B. Mit Salz und Gemüse gekochte Fleischsorten.

	Fleisch aus der Schlachtbank		Amerikan. Salzfleisch	
	abgetropft.	bei 80° R. getrocknet.	abgetropft.	bei 80° R. getrocknet.
Wasser	6,90	—	6,80	—
Salze	2,20	2,363	4,40	4,721
Organische Substanzen . .	90,90	97,637	88,80	95,279
	100,00	100,000	100,00	100,000
Phosphorsäure in 100 Theilen .	0,269	0,289	0,802	0,86
Stickstoff in 100 Theilen . .	10,67	11,460	11,818	12,680
Kochsalz in 100 Theilen . .	0,479	0,515	1,775	1,90

C. Extract der Fleischbrühe.

	Fleisch aus der Schlachtbank.		Amerikan. Salzfleisch.	
	Mit Salz bei 80° R. getrocknet.	Ohne Salz bei 80° R getrocknet.	Mit Salz bei 80° R. getrocknet.	Ohne Salz bei 80° R. getrocknet.
Wasser	—	—	—	—
Salze	43,083	12 13	42,122	16.454
Organische Substanzen . .	56,917	87,87	57,878	83 546
	100 000	100.00	100,000	100.000
Phosphorsäure in 100 Theilen .	1,003	1,52	1,65	2 21
Stickstoff in 100 Theilen . .	3,511	2 868	3,151	3 508
Kochsalz in 100 Theilen . .	38.352	1 333	35 15	5 6027

D. Salzlake, in welcher das gesalzene Rindfleisch aus Amerika gelegen war. Ein Liter dieser stark braun gefärbten Lake enthält:

Wasser	622,250
Albumin	12,300
andere organische Substanzen . .	34,050
Phosphorsäure	4,812
Kochsalz	290,071
andere salzige Stoffe	36,517
	1000,000
Stickstoff in 100 Th. trockenen Extracts	2,669

Folgerungen.

1) Aus den vergleichenden Analysen des frischen Fleisches der Schlachtbank und des amerikanischen Salzfleisches geht Folgendes hervor:

100 Gewichtstheile Fleisch, wie es zur Consumtion geliefert wird, enthalten:

	Inländ. Fleisch.	Amerikan. Fleisch.
Wasser	75,90	49,11
trockene Substanz . . .	24,10	50,89
	100,00	100,00

wonach also das Salzfleisch die Hälfte seines Gewichts nützlicher Stoffe enthält, während das inländische Fleisch aus der Schlachtbank von solchen nur den vierten Theil seines Gewichts enthält. In diesen respectiven Quantitäten nützlicher Stoffe sind enthalten:

	Inländ. Fleisch.	Amerikan. Fleisch.
Stickstoff	3,031	4,631
Phosphorsäure	0,2229	0,618

Man hat sonach bei gleichem Gewicht Fleisch:

Stickstoff . . .	1,6	mehr beim amerikan. Salzfleisch.
Phosphorsäure .	0,396	

Dieß repräsentirt einen beträchtlichen Gewinn an wesentlich assimilirbaren Substanzen für denjenigen, welcher das Salzfleisch ißt.

2) Betrachten wir die Frage unter dem ökonomischen Gesichtspunkt, so kommen wir zu folgenden Resultaten:

950 Gram. inländisches Rindfleisch, 750 Gram. Gemüse und 50 Gr. Salz, welche zusammen 1 Fr. 93½ Cent. beim Ankauf kosteten, gaben:

650 Gr. abgetropftes gekochtes Fleisch, enthaltend Stickstoff	69,35	Gram.
und 2250 Gr. Fleischbrühe, enthaltend	„ 2,80	„
Im Ganzen Stickstoff	72,15	Gram.

für 1 Fr. 93½ Cent.

950 Gram. amerikanisches gesalzenes Rindfleisch, 750 Gram. Gemüse und 50 Gram. Salz, welche zusammen 1 Fr. 27 Cent. kosteten, gaben:

750 Gr. abgetropftes gekochtes Fleisch, enthaltend Stickstoff	88,63	Gram.
und 2250 Gr. Fleischbrühe, enthaltend	„ 2,67	„
Im Ganzen Stickstoff	91,30	Gram.

für 1 Fr. 27 Cent.

Der Gramm Stickstoff kömmt sonach zu stehen:

beim frischen Fleisch auf . . .	26,8 Cent.
beim amerikanischen Fleisch auf . .	13,9 „

Wenn man den Stickstoffgehalt als den Ernährungswerth repräsentirend betrachtet, so könnte man folglich anzunehmen veranlaßt werden, daß das amerikanische Fleisch um die Hälfte wohlfeiler nährt, als das gewöhnliche Fleisch aus der Schlachtbank. Es fragt sich aber noch, ob ein durch lange Berührung mit Salz erhärtetes Fleisch, welches überdieß zum Theil der schmackhaften Bestandtheile beraubt ist, die zur vollständigen Assimilirung der Nahrungsmittel wesentlich beitragen, eben so gut zu nähren vermag, wie ein Fleisch, welches keine Veränderung erlitten hat und alle seine schmackhaften Bestandtheile noch enthält.

3) Vergleichen wir auf ähnliche Weise die beiden Speckarten mit einander, so finden wir, daß 100 Gewichtstheile derselben enthalten:

	Inländ. Speck.	Amerikan. Speck.
Wasser	69,55	44,06
trockene Substanz . . .	30,45	55,94
	100,00	100,00

Der amerikanische gesalzene Speck enthält folglich etwas über die Hälfte seines Gewichtes nützlicher Stoffe, während diese im inländischen etwas weniger als ein Drittheil seines Gewichts betragen. Und in diesen Quantitäten nützlicher Stoffe sind enthalten:

	Inländ Speck.	Amerikan. Speck.
Stickstoff	3,733	3,205
Phosphorsäure	0,551	0,332

Man hat folglich bei gleichem Gewicht Speck:

Stickstoff . . .	0,528	mehr im inländischen Speck.
Phosphorsäure . .	0,219	

Da nun 1 Kilogr. inländischer Speck 1 Fr. 80 Cent. kostet und durch Kochen 770 Gram. abgetropften Specks lieferte, während 1 Kilogr. amerikanischen Specks, welches 1 Fr. 40 Cent. kostet, sich auf 530 Gr. reducirte, so folgt (vorausgesetzt daß aller Stickstoff des ungekochten Fleisches im gekochten zurückblieb und daß letzteres nur 68 Proc. Wasser zurückhielt), daß in den 770 Gram. inländischen Specks 88,52 Gram. Stickstoff, in den 530 Gram. amerikanischen Specks hingegen nur 28,30 Gr. Stickstoff enthalten waren.

Der Gramm Stickstoff kömmt sonach beim ersten auf 20 Cent
und beim zweiten auf 49 Cent. zu stehen.

Es kostet mithin mehr als das Doppelte, um sich mit dem amerikanischen Speck zu ernähren, als mit dem inländischen. Ueberdieß hat letzterer einen vortrefflichen Geschmack, während der andere von viel geringerer Qualität ist.

4) Die Analyse der Salzlake, in welcher das amerikanische gesalzene Rindfleisch gelegen war, beweist, daß dieses Fleisch einen sehr großen Theil seiner nährenden Bestandtheile sowohl salziger als organischer, verloren hat. Nach Liebig geht in die Salzlake ungefähr das Drittel, und sogar die Hälfte der im frischen Fleische enthaltenen Flüssigkeit über, welche Flüssigkeit alle organischen und mineralischen wirksamen Bestandtheile der besten Fleischbrühe enthält. Das Einsalzen hat sonach denselben Erfolg, wie das Auslaugen durch Kochen, und sogar noch einen merklicheren, weil es auch das Eiweiß (Albumin) auszieht, welches durch

die Einwirkung des kochenden Wassers, wobei es gerinnt, im Fleisch erhalten wird. Das Einsalzen vermindert folglich den Ernährungswerth, indem es die zur Blutbildung nothwendigen Substanzen auszieht.

Daraus erhellt, daß das Einsalzen nicht das vortheilhafteste Verfahren ist, um das zur Nahrung des Menschen bestimmte Fleisch zu conserviren, und daß ein anderes Mittel ausfindig gemacht werden sollte, um die ungeheuren Fleischmassen, welche in Amerika verloren gehen, zum Besten der europäischen Consumenten nutzbar zu machen. Ein halbes Kochen desselben unter zweckmäßigen Umständen, dann Umhüllen mit einer Gallertelösung, welche man hernach an der Sonne oder in einem Ofen mit doppeltem Luftzug trocknen ließe, so daß das Fleisch mit einem schützenden Firniß überzogen würde, wie zuerst Vilaris und nach ihm d'Arcet vorschlug, würde gewiß vortheilhafter seyn, als das jetzt gebräuchliche lange Liegen in einer Salzlake. Um dem aus Amerika ausgeführten Fleische in Europa sichere Abnahme zu verschaffen, müßte aber nothwendig auch das Aushacken der Thiere auf ähnliche Weise geschehen wie es unsere Fleischer mit dem Rind- und Hammelfleisch machen, es müßten nämlich die schlechten Stücke beseitigt und nur die besten Theile versendet werden.

Wenn die amerikanischen Speculanten ihren Fleischsendungen keine größere Sorgfalt widmen und zur Verhinderung seiner Fäulniß bloß das Salz anwenden, so müssen sie gewärtigen, daß ihre Producte dem größten Mißcredit verfallen. Schon jetzt finden sich in Rouen für das amerikanische Salzfleisch keine Käufer mehr; die Consumenten haben sich überzeugt, daß es ein nicht sehr appetitliches und in ökonomischer Hinsicht nicht sehr vortheilhaftes Nahrungsmittel ist.

Resultate.

Aus Vorstehendem lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Das gesalzene Rindfleisch aus Amerika, obwohl es mehr Stickstoff und Phosphorsäure enthält als das Fleisch aus der Schlachtbank mit 75 Procent Wassergehalt, und obgleich es für denselben Preis fast das doppelte Quantum jener Stoffe darbietet, ist dennoch bei weitem kein so kräftiges, angenehmes und schmackhaftes Nahrungsmittel wie das frische Rindfleisch.

2) Der amerikanische gesalzene Speck steht in allen Beziehungen dem inländischen Speck weit nach.

3) Unsere Bevölkerung hat der Anwendung des amerikanischen Salzfleisches entsagt, und zwar nicht aus Vorurtheil, sondern in Folge mehrmonatlicher Erfahrung und aus gewichtigen Gründen.

4) Die Speculanten sollten auf Mittel bedacht seyn, uns amerikanisches Fleisch in besserm Zustand zu verschaffen, damit es statt des Fleisches aus unsern Schlachtbänken gebraucht werden kann, dessen immer zunehmende Theuerung für die Bevölkerung der Städte, insbesondere der arbeitenden Classen, ein sehr nachtheiliger und Besorgniß erregender Umstand ist.

LIII.

Ueber das Verfahren von André Jean, um die Seidenwürmer-Race zu verbessern und die sogenannten Cocons der Bronski-Race zu erhalten; Bericht von Professor Alcan.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1855, S. 465.

Auf allen, seit 16 Jahren aufeinander gefolgten Industrie-Ausstellungen zu Paris wurden die Seidencocons der Race bewundert, welche anfänglich nach André Jean, dann nach Jean und Bronski und zuletzt nach Bronski allein benannt wurde. Dem letztern verschafften sie nacheinander alle von den Jurys zu gewährenden Auszeichnungen.

Die Seiden-Industrie hoffte eine Zeitlang in den Besitz der Mittel zu kommen, durch welche nicht nur Producte von unbestrittener Vorzüglichkeit erzielt werden, sondern auch der fortschreitenden Entartung der inländischen Racen Einhalt geschieht; aber sie wartete vergebens, und fühlte sich schon zu glauben versucht, daß jene guten Erfolge einem glücklichen Zufall zuzuschreiben, oder als das Resultat einer mit den Erfordernissen einer praktischen Zucht unverträglichen Pflege zu betrachten seyen. Endlich hinterlegte Hr. André Jean im März vorigen Jahres bei der Société d'Encouragement ein versiegeltes Packet, welches die Beschreibung seines Verfahrens der Seidenwürmerzucht enthielt, und erbot sich dasselbe vor einer Commission der Gesellschaft im Großen auszuführen und zu beweisen, daß die vielbesprochenen Producte wirklich das Resultat eines neuen, vollkommen praktischen Verfahrens seyen. Die Entdeckung dieses Systems verdankt man der Frau des Hrn. Jean; die Ausführung und Vervollkommnung desselben kostete Herrn und Frau Jean bedeutende Opfer an Zeit und Geld.

Die Gesellschaft ernannte zur Prüfung des neuen Verfahrens eine Commission, und ließ zu diesem Zweck in Neuilly, wegen der daselbst befindlichen Maulbeerpflanzung und der Nähe von Paris, eine Seidenzuchtanstalt herstellen.

Ohne die uns auferlegte Verschwiegenheit zu verletzen, können wir so viel sagen, daß dieses Verfahren auf einem Naturgesetz beruht und in Einklang steht mit unsern positiven Kenntnissen, daß es ferner von Jedermann ausgeführt werden kann, jedoch eine bei den Seidenzüchtern oft vermißte Pünktlichkeit erheischt.

Die Eier wurden am 26. Mai aus dem Keller geholt und zum Ausbrüten in ein erwärmtes Zimmer gebracht; 33 Tage später, am 29 Jun., begannen die Raupen ihre Cocons zu spinnen, und am 17. Jul. kamen die Schmetterlinge zum Vorschein. Das Ausbrüten dauerte 4 — 7 Tage. Die ganze Zeit, vom ersten Tag des Auskriechens aus dem Ei bis zur Beendigung des Einspinnens, betrug daher 55 Tage.

62 Gramme Eier wurden in zwei gleiche Theile getheilt; der eine diente zur Ermittlung des Ertrags an Cocons, und der andere zu speciellen Versuchen.

Es wurde ein genaues Tagebuch geführt, durch dessen dereinstige Veröffentlichung die Seidenzüchter in den Besitz einer wichtigen Entdeckung kommen werden. Für jetzt begnügen wir uns zu bemerken, daß die Resultate der Zucht möglichst befriedigend ausfielen; das Auskriechen verlief höchst regelmäßig, die Raupen waren alle gleich kräftig und gleichartig und erlangten eine seltene Größe. Während der ganzen Dauer der Zucht konnte man keinen kranken Wurm entdecken. Eben so genügend ging das Einspinnen und die Coconbildung vor sich.

Der Ertrag von 31 Grammen Eier und 1,051 Kil. verzehrter Blätter betrug 49,614 Kil. Cocons, welche erst nach 12 Tagen gewogen wurden. Wären sie, wie gewöhnlich, 5 — 6 Tage früher von den Lattengerüsten genommen worden, so hätte man wahrscheinlich 55 — 60 Kil. gefunden, ein Ertrag, welcher selten übertroffen wird. Diese Resultate sind um so merkwürdiger, da die Umstände in verschiedenen Beziehungen sehr ungünstig waren.

Das Verfahren ist für die gelbe Race eben so anwendbar als für die weiße, und bewährte sich in Paris eben so gut, als zu Bordeaux, wo die neue Race schon acclimatisirt war. Es ist zuverlässig ohne größere Kosten überall anwendbar, wo Seidenzucht betrieben wird.

Die Möglichkeit, die Seidenwürmer-Racen in der Art zu verbessern, daß sie nach einer gewissen Zeit ihre Constitution ändern und von den meisten sie gewöhnlich befallenden Krankheiten verschont bleiben, ist hiemit

ebenfalls nachgewiesen — ein Resultat von bedeutendem Werthe, wenn man bedenkt, daß wegen der Ausartung der Racen in Frankreich fast alle unsere Seidenzüchter genöthigt sind Eier aus dem Auslande zu beziehen. Obwohl letztere oft verfälscht sind und nur mittelmäßige Ernten liefern, so nimmt diese Einfuhr doch fortwährend zu; sie betrug im Jahre 1854 nach den Zollregistern 43513 Kil., was ziemlich den Gesammtbetrag der in Frankreich verwendeten Eier und einen mittlern Werth von 9 Millionen Francs repräsentirt, womit man für ungefähr 100 Millionen Francs Cocons jährlich erzielt, welche durch das neue Verfahren wenigstens verdoppelt würden.

Wäre das neue Verfahren in seiner Ausführung nicht so einfach, so könnte das Jean'sche Ehepaar unter dem Schutz eines Patents sich bald für seine großen Opfer entschädigen und seiner Entdeckung den ihm gebührenden Vortheil ziehen. Dieß ist aber nicht möglich, weil man die Anwendung dieses Verfahrens nicht controliren kann. Es bleibt sonach nur übrig, daß der Staat in diesem besondern Falle die Interessen des Publicums mit denjenigen des Erfinders auf eine billige Weise auszugleichen sich herbeiläßt.

LIV.

Ueber Vertilgung der Wanzen; von Prof. Thenard.

Aus den Comptes rendus, Sept. 1855, Nr. 10.

Nach vergeblicher Anwendung aller bekannten Mittel, um die Wanzen zu vertilgen, kam ich endlich auf das Seifenwasser, welches den Zweck auf das Beste erfüllt, jedoch, um auch die Eier zu tödten, kochend heiß angewandt werden muß.

1) Man bringt 100 Gewichtstheile Wasser in einen Kessel, setzt 2 Theile grüne Seife zu und erhitzt zum Kochen; 2) man nimmt die Tapeten von den Wänden ab und erweitert mit einer Messerklinge die etwa zu engen Risse in der Mauer, damit die Flüssigkeit eindringen kann; 3) man legt die hölzernen Bettstellen aus einander und entfernt das Getäfel. 4) Man nimmt dann einen großen Pferdeschwamm, befestigt ihn mittelst Bindfadens an einem 1 Fuß langen Stock, taucht den Schwamm in die siedende Seifenlösung und wascht mit derselben zu wiederholten Malen von oben nach unten die Mauern des Zimmers ab, vorzüglich

aber die Stellen, wo Sprünge sind; dabei soll die Flüssigkeit, in welche der Schwamm wiederholt eingetaucht wird, sehr heiß, wo möglich kochend bleiben. 5) Auf gleiche Weise wascht man die Stücke der Bettstellen und alles Täfelwerk. (Sind dieselben kostbar, so könnte man sich begnügen, sie so lange der Luft und Sonne auszusetzen, bis die Eier ausgekrochen sind und sie dann abzureiben.) 6) Man wechsle Decken, Vorhänge und setze sie einige Tage der Sonne aus. 7) Man erneuere die Strohsäcke und wasche die Matratzen-Ueberzüge in siedendem Wasser. 8) Endlich verstreiche man die Sprünge in der Mauer mit einem Kitt aus Kreide und Leim, und tapeziere das Zimmer wieder aus.

Man kann die Wanzen allerdings auch mit Tabaksabsud, mit Quecksilberauflösungen, Terpenthinöl ꝛc. vertilgen; ich ziehe aber die fast geruchlose, unschädliche, wohlfeile und stets zu Gebot stehende Seifenlösung jenen vor. (Auch andere Insecten, namentlich Raupen, werden durch Seifenlösung getödtet).

Miscellen.

Concession der königl. norwegischen Regierung zur Führung einer unterseeischen Telegraphenleitung von der nordamerikanischen zur norwegischen Küste.

(Mitgetheilt von dem königl. norwegischen Telegraphen-Director, C. Nielsen.)

Die Entwickelungsgeschichte der Telegraphie bietet so viele interessante Seiten dar, daß man in Zweifel ist, welcher man den Preis zuerkennen soll; eine der interessantesten ist aber doch wohl die riesenmäßige Gestaltung, welche die Projecte zur Verbindung entlegener, durch tiefe Meere von einander getrennten Länder annehmen.

Nur wenige Jahre sind verflossen, seit man den Gedanken, die Küsten Frankreichs und Englands durch einen unterseeischen Telegraphen zu verbinden, mehr für eine schöne Idee, als für ein praktisch ausführbares Unternehmen ansah; jetzt wartet man nur darauf, daß das Tau, welches durch das mittelländische Meer gelegt wird, befestigt sey, um einen neuen Welttheil an das europäische Telegraphennetz zu knüpfen.

Eine nahe Zukunft trägt wahrscheinlich noch mehrere ebenso großartige Anlagen in ihrem Schooße, aber den Preis vor allen diesen trägt doch wohl der Gedanke davon, die zwei entferntesten Hemisphären, Europa und Amerika, mit einander zu verbinden. Selbst dieß ist schon mehr als eine bloße Idee. Der durch so viele frühere Verdienste bekannte Lieutenant Maury hat den Boden des Oceans untersucht und ihn für dieses großartige Unternehmen vorzüglich geeignet gefunden, und der energische amerikanische Bürger Tal. P. Shaffner hat Europa bereist, um dem amerikanischen Tau bei der Landung eine wohlwollende Aufnahme zu sichern.

Jede Phase in der Geschichte dieses großen Werkes, von dem Augenblicke wo die erste Idee dazu gefaßt wurde bis zu dem, wo das erste telegraphische Signal zwischen beiden Welttheilen gewechselt wird, hat ihre Bedeutung; es wird daher auch die nachstehende, von Sr. Majestät dem Könige von Norwegen und Schweden dem oben erwähnten amerikanischen Bürger Tal. P. Shaffner unterm 24. Januar 1855 ertheilte Concession für die Leser dieser Zeitschrift von Interesse seyn.

Diese Concession lautet wie folgt:

Unter dem 24. Januar 1855 haben Se. Majestät gnädigst zu resolviren geruht:

In Betreff des von dem amerikanischen Bürger Tal. P. Shaffner eingegebenen unterthänigsten Gesuches wird folgende gnädigste Concession für eine zur Anlage einer elektrischen Telegraphenlinie, bestimmt Amerika und Europa zu verbinden, zu bildende Gesellschaft ertheilt:

§. 1. Der Gesellschaft wird die Erlaubniß ertheilt, einen Telegraphendraht von Amerika an die Küste von Norwegen ans Land zu führen, so wie daselst eine Telegraphenstation zu errichten. Dagegen wird keine Erlaubniß ertheilt, wie nachgesucht wurde, eine Telegraphenleitung durch Norwegen anzulegen. Sofern die unterseeische Linie an einem Punkte auf der Strecke zwischen Stavanger und Mandal aus Land geführt wird, will die königl. norwegische Regierung veranstalten, daß die Telegraphenlinie des Staates, deren Anlage von der schwedischen Gränze an längs der norwegischen Küste bis Mandal beschlossen, und gegenwärtig in Ausführung begriffen ist, bis zu dem Punkte ausgedehnt werde, wo die oben angeführte unterseeische Leitung das Land erreicht. Wie weit man mit einer norwegischen Linie an einem nördlicher als Stavanger gelegenen Punkte, wenn ein solcher gewählt werden sollte, anschließen kann, wird auf näherem Uebereinkommen beruhen Uebrigens behält sich die königl. norwegische Regierung die nöthigen Bestimmungen vor, sowohl in Betreff der Details rücksichtlich des Auslandführens der Linie und Errichtung der Station, als über die Bedingungen, unter welchen Depeschen von oder nach Amerika durch Norwegen mit den dortigen Staatstelegraphen befördert werden können. Diese Depeschen sollen, so schnell es sich thun läßt, mit den in Norwegen eingerichteten Staatstelegraphen und gegen die für die Beförderung von Depeschen auf den norwegischen Linien allgemein festgesetzte Bezahlung befördert werden.

§. 2. Obige Concession ist davon bedingt, daß sich die Gesellschaft mit den nöthigen Mitteln zur Ausführung des Unternehmens binnen fünf Jahren von jetzt an bildet, und daß die Anlage im Laufe der darauf folgenden fünf Jahre vollendet wird.

§. 3. Tritt nach Vollendung der unterseeischen Linie irgend eine Unterbrechung auf derselben ein, so ist die Gesellschaft verpflichtet, so schnell als möglich, und spätestens binnen fünf Jahren, dieser abzuhelfen und die Verbindung wieder herzustellen.

§. 4. Sofern es nöthig seyn sollte und gewünscht würde, und unter der Bedingung, daß die Gesellschaft eine billige Minimaleinnahme garantirt, will die norwegische Regierung auf der Telegraphenlinie des Staates einen oder mehrere besondere Drähte zur Beförderung der Depeschen der Gesellschaft anbringen lassen.

§. 5. So weit als die amerikanische Linie norwegisches See- oder Landgebiet passirt, sollen die Gesellschaft und ihre Bevollmächtigten oder Beamten den Gesetzen, den Gerichten und obrigkeitlichen Bestimmungen des Reiches in jeder Weise unterworfen seyn, wie wenn sie norwegische Unterthanen wären, ohne irgend ein Exterritorialrecht oder irgend eine andere Ausnahme.

§. 6. Im Falle Norwegen mit den Vereinigten Staaten von Nordamerika oder mit irgend einem Staate, über dessen Besitzungen die Telegraphenlinie geführt wird, in Krieg kommen sollte, kann die norwegische Regierung für die Dauer des Krieges dieselbe unterbrechen, ohne daß gegenwärtige Concession dadurch als erloschen zu betrachten wäre. Ebenso behält man sich, wenn Norwegen mit irgend einem anderen Lande in Krieg gerathen sollte, das Recht vor, keine Depeschen nach oder aus diesem Lande zu befördern, so lange der Krieg dauert.

§. 7. Derjenige oder diejenigen, welche die hier behandelte Unternehmung leiten, sollen verpflichtet seyn, der norwegischen Regierung alle Aufklärungen über das Fortschreiten der Angelegenheit ꝛc. zu geben, welche gewünscht werden.

§. 8. Gegenwärtige Concession soll auf 100 Jahre gelten, hört aber früher auf, sofern die Gesellschaft obige Bedingungen nicht erfüllt. Es soll dabei der Ge-

fellschaft nicht benommen seyn, ihr Recht einer anderen Privatgesellschaft zu übertragen, wovon jedoch, eintretenden Falles, Meldung an die Regierung geschehen soll. (Zeitschr d. deutsch-österr. Tel.-V.)

Der Suez-Canal.

Bekanntlich hat die wissenschaftliche Commission, welche den General Napoleon auf seiner ägyptischen Expedition begleitete, sich ungünstig über das Project eines Canalbaues über die Landenge von Suez ausgesprochen und insbesondere das ungleiche Niveau beider Meere als ein Haupthinderniß bezeichnet. Das große Weltinteresse, welches sich an das fragliche Project knüpft, gab im Jahr 1845 Veranlassung zur Bildung einer Gesellschaft für Vorarbeiten (Société d'études) zu dem Suez-Canal, deren Ingenieure: Negrelli für Oesterreich, Talabot für Frankreich und Stephenson für England sich gründlich mit dem Gegenstand beschäftigten, Untersuchungen an Ort und Stelle anstellten und ein reiches Material für die Lösung der wichtigen Aufgabe sammelten In 1847 veröffentlichte die französische Abtheilung der genannten Gesellschaft das Resultat ihrer Arbeiten, und empfahl die Annahme der Trace von Alexandrien über Cairo nach Suez. Die Ereignisse des Jahres 1848 ließen das Project des Suez-Canals nicht weiter verfolgen; dasselbe wurde aber von dem neuen Vicekönig, Said-Pascha, begünstigt und im November 1854 erhielt der französische Generalconsul, Hr. v. Lesseps, die Concession für einen Schiffscanal durch die Landenge von Suez.

Drei Linien kamen für diesen Canal in Betracht: die von Talabot empfohlene von Alexandrien uber Cairo nach Suez; die von den Ingenieuren Linant-Bey und Mongel-Bey vorgeschlagene von Pelusium am mittelländischen Meer direct nach Suez über die Wüste; endlich eine vermittelnde von Alexandrien dem Meer entlang direct auf Suez, am See Timsah mit den beiden andern Linien sich vereinigend. Die Strecke von Suez bis Timsah ist hiernach allen drei Linien gemeinschaftlich. Die internationale Experten-Commission, welche kürzlich für Begutachtung des Suez-Canal-Projects in Aegypten war und die verschiedenen Linien bereist hat, sprach sich hierüber in einem vorläufigen Bericht an den Vicekönig folgenden Inhalts aus:

„Ew. Hoheit haben uns nach Aegypten gerufen, um hier die Frage der Durchstechung der Landenge von Suez zu studiren. Indem Sie uns die Mittel an die Hand gaben, in Betreff der Bodenverhältnisse ein Urtheil zu fällen über das Verdienst der verschiedenen in Vorschlag gebrachten Lösungen, haben Sie uns aufgefordert, Ihnen die leichteste, sicherste, dem europäischen Handel vortheilhafteste zu unterbreiten. Unsere Forschungen, begünstigt durch das erwünschteste Wetter, erleichtert und abgekürzt durch die Umfänglichkeit der uns zur Verfügung gestellten materiellen Mittel, sind beendigt. Während sie uns einerseits mit den zahllosen Hindernissen, oder, besser gesagt, mit den Unmöglichkeiten bekannt gemacht haben, dem Canal die Richtung über Alexandria zu geben, zeigten sie uns andererseits unerwarteterweise die große Leichtigkeit der Anlegung eines Hafens im Meerbusen von Pelusium. Der directe Canal von Suez nach dem Meerbusen von Pelusium ist daher die einzige Lösung des Problems der Verbindung des rothen Meers mit dem mittelländischen Meer. Die Ausführung ist leicht, der Erfolg gesichert, der Nutzen für den Handel der Welt unermeßlich. Unsere Ueberzeugung in dieser Hinsicht ist einstimmig; wir werden die Gründe dafür in einer ausführlichen Denkschrift auseinandersetzen, welche sich auf die hydrographischen Plane der Buchten von Suez und Pelusium, auf die Höhenverhältnisse des Bodens und auf, die Beschaffenheit der von dem Canal durchschnittenen Landstriche kenntlich machende Bohrungen stützt. Die Abfassung dieser Denkschrift, so wie die der Plane, Profile und Bohrungen, welche ihr beigegeben werden sollen, ist eine zeitraubende Arbeit, mit der wir uns in Europa thätig beschäftigen werden, um sie binnen einiger Monate Ew. Hoheit vorlegen zu können. Indeß beeilen wir uns, Ihnen schon jetzt von unsern Schlußfolgerungen Kenntniß zu geben. 1) Die Linie über Alexandria ist vom technischen sowie vom ökonomischen Gesichtspunkt aus unzulässig. 2) Die

gerade Linie bietet jede wünschenswerthe Erleichterung für die Ausführung des eigentlich sogenannten Seecanals, mit einer Verzweigung an den Nil, und mit nur gewöhnlichen Schwierigkeiten für die Anlegung der beiden Häfen. 3) Der Suezer Hafen wird sich auf eine weite und sichere, jeder Zeit zugängliche Rhede öffnen, wo man auf 1600 Meter vom Ufer acht Meter Wasser findet. 4) Der im Meerbusen von Pelusium anzulegende Hafen, welchen das Vorproject in den Hintergrund des Meerbusens verlegte, wird 18 Kilometer westlicher, in der Gegend angelegt werden wo man auf 2300 Meter vom Ufer acht Meter Wasser findet, wo der Ankergrund gut und das Untersegelgehen leicht ist. 5) Die Kosten des Canals von einem Meer zum andern, so wie der dabei erforderlichen Arbeiten, werden die Ziffer von 200 Millionen, wie sie in dem Vorproject der Ingenieure des Vicekönigs veranschlagt sind, nicht übersteigen. — Alexandria, 2. Januar 1856. Die Mitglieder rc. Conrad, Vorsitzender; Negrelli, Mac Lean, Renaud: Liefson, Schriftführer." (Eisenbahnzeitung, 1856, Nr. 4.)

Oudry's neue Blechbrückenconstruction.

Seit R. Stephenson seine berühmte Blechkastenbrücke über die Menai-Straits in Nord-Wales glücklich und zum Erstaunen der ganzen civilisirten Welt vollendete, hat sich für die Verwendung des Eisenblechs zu Bauconstructionen ein Feld eröffnet, dessen Erstreckung fast unabsehbar genannt zu werden verdient. Dem Stephenson folgte Brunel mit seinem kühnen Baue einer Eisenblechbrücke über den Wyefluß an der Gränze von Süd-Wales, und gegenwärtig sieht Brunel seinen noch größern Brückenbau-Ausführungen in der Saltash-Bahnlinie entgegen, während gleichzeitig Fairbairn die treffliche Anwendung der Eisenblechconstruction zu Ausladern (Hälsen) bei Krahnen[48], ja selbst zum Baue ganzer Häuser mit dem entschiedensten Erfolge wagte.

Von den meisten dieser genannten Bauwerke fanden sich in der englischen Abtheilung im Hauptgebäude der Pariser Industrie-Ausstellung Modelle von so ausgezeichneter Arbeit, daß man größtentheils nicht wußte, ob man mehr die Herstellungsweise, überhaupt die Modellarbeit, oder das Bauwerk bewundern sollte was sie repräsentirten.

Bisher hatte noch kein Constructeur gewagt, das Eisenblech zur Herstellung größerer Bogenbrücken zu verwenden. Der französische Ingenieur des Straßen- und Brückenbaues, Hr. Alphons Oudry, war der Erste, der diesen neuen und wichtigen Schritt versuchte und zwar mit entschiedenem Erfolge, da die erste derartige größere Brücke über die Seine in Paris (Pont d'Arcole) zwischen dem Hôtel de Ville und Notre Dame bereits glücklich vollendet und dem Verkehr übergeben ist. Als Ausstellungsgegenstand figurirte diese Brücke in einem schön gearbeiteten Modelle ($^1/_{20}$ der wahren Größe im östlichen Annexe) auf einer horizontalen Spiegelplatte stehend, um ohne besondere Mühe die Constructionen und Anordnungen unterhalb der Brücke, wie vom Wasser aus gesehen, betrachten zu können.

Der kühne Brückenbogen hat 80 Meter (= 273,84 Fuß hannover.) Spannweite, und 6,12 Meter (= 20,95 Fuß hannoverisch) Pfeilhöhe. Es besteht der ganze Bogen aus 12 nebeneinander aufgestellten einzelnen Bögen von nicht mehr als 0,395 Met. (1,35 Fuß = 16,2 Zoll hannoverisch) Höhe in der Mitte (im Scheitel). Zehn dieser Bögen von je 1,33 Meter Entfernung tragen die Fahrbahn (von 12 Meter Breite) und je einer nach außen in 3,5 Met. Entfernung, die Trottoirstrecken der Brücke von 4,0 Met. Breite für die Fußgänger.

Die Dicke der verwendeten Eisenbleche variirte von 10 bis 15 Millimeter (circa $^1/_2$ Zoll bis $^5/_8$ Zoll), während die mittlere Dicke der Winkeleisen 8 Millimeter bei

---

[48] Polytechn. Journal Bd. CXXI S. 261. — Die meisten Krahne der Ausstellung, von französischen Mechanikern eingesandt, waren mit hohlen Ausladern, aus Eisenblech und Winkeleisen hergestellt, versehen.

90 bis 100 Millimeter Schenkellänge beträgt. Die Basis der Brückenbahn wird hauptsächlich aus sogenannten schmiedeisernen Barlow-Eisenbahnschienen (sehr große -⌒- Schienen) gebildet, die auf den Scheiteln der Träger mit ihren horizontalen Flantsch-Füßen durch Schrauben befestigt sind.

Um bei der fast unbegreiflich geringen Bogenhöhe im Scheitel (16 Zoll) nachtheilige Durchbiegungen so viel als möglich zu vermeiden, hat man an jeden der zwölf einzelnen horizontalen Hauptbalken des Brückenoberbaues schmiedeiserne, starke Zugbänder von circa 300 Millimeter Höhe angenietet, diese durch die etwa 10 Meter (34,24 Fuß) starke Landpfeiler geführt und sie endlich, mit Zuziehung kräftiger gußeiserner Wandplatten, gehörig verankert.

Das Gewicht sämmtlichen Eisenwerks beträgt, in runder Summe gerechnet, 1,000,000 Kilogr., das von Trottoir, Straße, Geländer ꝛc. 800,000 Kilogr., als zufällige Belastung hatte man ebenfalls 800,000 Kilogr. angenommen, so daß die Totalbelastung zwei Millionen sechsmal hunderttausend Kilogr. beträgt. Die gesammten Baukosten werden die Summe von etwas über eine Million Franken erreichen.

Hinsichtlich der Schönheitsform steht die Brücke ebenfalls als ein Prachtwerk da, und nimmt deßhalb zwischen **Notre Dame** und **Hôtel de Ville** eine geeignete Stelle ein. Für die Constructeure ist dieß aber ein neues, so bedeutendes Experiment, daß dessen Ergebnisse gewiß wieder zu bisher nicht geahneten Schöpfungen führen werden. Was viele Ingenieure bisher geradezu als eine Unmöglichkeit erklärten, das Schmiedeisen (selbst in geeigneter Gestalt) auf Zusammendrückungsfestigkeit zu verwenden, hat sich hier als ausführbar gezeigt, und höchst wahrscheinlich nur bewiesen, wie vorsichtig man mit Schlüssen hinsichtlich Kräften seyn muß, wie dieß mit den Elasticitätswiderständen der Materialien der Fall ist, deren Kenntniß hinsichtlich der sogenannten Elasticitätsgränze sich fast auf Null reducirt. Gewöhnlich hat man die Erscheinungen an der Bruchstelle auf die letztgenannte Gränze übergetragen, was gewiß durchaus als falsch genannt werden muß. Prof. Dr. Rühlmann. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, S. 331.)

Ausfütterung gußeiserner Seilscheiben mit Hanfgurten.

Vor 1½ Jahren war es endlich vegönnt, den in der ganzen bergmännischen Welt seit Jahren bekannten Drahtseilen auch in Wieliczka Eingang zu verschaffen und die schweren kostspieligen Hanfseile nach und nach zu verdrängen. Schon sind vier Förderschächte mit Drahtseilen versehen, die übrigen drei erhalten sie in diesem Jahre. War vor dieser Einführung die Befürchtung einer kurzen Dauer der Drahtseile, und zwar auf Grund der corrodirenden Eigenschaft des Salzes, eine wahrscheinliche, so wurde sie doch durch die Erfahrung in keiner Weise gerechtfertigt. Oftmaliges — wöchentliches — Schmieren der Drahtseile mit einer Mischung von Pech und Ripsöl oder mit Theer verhindert das Rosten zur Genüge.

Mit der Einführung der Drahtseile mußte auch die Umänderung der Seilscheiben vorgenommen werden. Die ersten wurden aus trockenem Eichenholz, mit um den Zapfen angebrachten gußeisernen Deckscheiben angefertigt, entsprachen aber der Erwartung nicht in gewünschter Weise, da bei dem in Wieliczka per 1 Hub geförderten Salzquantum von nahe 24 Centner Nutzlast sich nur zu bald ein Einschnitt in der Scheibenspur zeigte, der binnen einem Jahre nach mehrmaligem Nachbessern so tief geworden, daß eine gänzliche Ausfütterung der Scheibenspur vorgenommen werden mußte.

Durch diesen für die Förderung nützlichen Umstand aufmerksam gemacht, wurde genehmigt, für einen zweiten Schacht Seilscheiben aus Gußeisen zu bestellen. Die Spur erhielt im Querschnitte die Form einer Parabel. Ein Ausfüttern mit Holz konnte aber nicht wohl angewendet werden, theils wegen der angedeuteten Spurform, hauptsächlich aber wegen der unzulässigen Spurverengung der schon fertigen Seilscheiben.

Es wurde demnach auf Antrag des k. k. Salinen-Berginspectionsadjuncten, Hrn. Karl Kuczkiewicz, versucht, die Spurmitte mit einer aus ⅔zölligen Stricken ge-

flochtenen, 4 Zoll breiten Hanfgurte zu überspannen. Eine dieser Gurten ist seit zwei Monaten in täglicher Arbeit, ohne nur im geringsten schadhaft geworden zu seyn, und entspricht demnach viel besser als eine Ausfutterung mit Holz. Daß nebstbei ein einfaches Ueberziehen weit weniger Zeit erfordert und ein continuirliches Fördern weit weniger beirrt, zudem auch billiger zu stehen kommt, als das Ausfüttern mit Holz, ist überall dort von wesentlichem Belange, wo, wie in Bieliczka, auf unausgesetzte Förderung besonders gesehen werden muß. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1856, Nr. 2.)

Die Eisenproduction im Zollvereine.

Die Hohofenproduction des Zollvereins war folgende in preuß. Centnern:

	1850.	1853.
1) Preußen	2,623883 Ctr.	4,099932 Ctr.
2) Bayern	328846 „	485978 „
3) Sachsen	197789 „	175637 „
4) Württemberg	153484 „	124465 „
5) Baden	106107 „	102351 „
6) Kurhessen	67745 „	87923 „
7) Hessen-Darmstadt . . .	104532 „	144770 „
8) Braunschweig	67460 „	79890 „
9) Nassau	293112 „	398276 „
10) Luxemburg	131920 „	280000 „
11) Thüringische Staaten .	70000 „	75000 „
12) Uebrige kleine Staaten .	78900 „	72235 „
Summe	4,232778 Ctr.	6,126457 Ctr.

Die Hohofenproduction in der österreichischen Monarchie kann für 1853 zu $4^1/_2$ Millionen Ctr. angenommen werden, die derjenigen Hütten Hannovers, welche 1853 noch nicht zum Zollverein gehörten, zu 70000 Ctr., so daß die Gesammtproduction der deutschen Staaten nebst den nicht zum deutschen Bunde gehörenden Provinzen in runder Summe zu $10^3/_4$ Millionen Ctrn. angenommen werden kann.

Von der Hohofenproduction des Zollvereins im Jahre 1853 wurden 1,778346 Ctr. bei Kohks dargestellt, d. h. 29 Proc. vom Ganzen.

An Gußwaaren wurden 1853 producirt:

Aus Erzen . . .	840404 Ctr.
Aus Roheisen . .	1,245685 „
Summe	2,086089 Ctr.

An Stabeisen wurden 1853 dargestellt:

Bei Holzkohlen .	1,724153 Ctr.
Bei Steinkohlen .	3,332333 „
Summe	5,056486 Ctr.

An Blech	488454 Ctr.
„ Weißblech	47061 „
„ Draht	310612 „
„ Roh-, Puddel- und Cementstahl	170123 „
„ Gußstahl	55651 „

Der Antheil Preußens an dieser Production betrug 1853:

Bei der Hohofenproduction	67,2 Proc.
„ den Gußwaaren aus Roheisen .	83,0 „
Beim Stabeisen	80,3 „
„ Blech	86,8 „
„ Draht	95,0 „
„ Rohstahl	85,0 „
„ Gußstahl	100

Das zur Eisenfabrication erforderliche Roheisen berechnet sich für 1853 folgendermaßen. Hierbei ist für Stabeisen und Rohstahl ein Verbrauch von 133⅓ Pfd., bei den Gußwaaren von 115 Pfd. Roheisen auf 100 Pfd. angenommen, für Blech und Draht, in soweit sie nicht unter dem Stabeisen mit begriffen waren, ein Pauschquantum nach annähernder Schätzung. Demnach waren 1853 an Roheisen erforderlich:

Für Gußwaaren aus Erzen . . .	840404	Ctr.
„ Gußwaaren aus Roheisen . .	1,432537	„
„ Stabeisen	6,741981	„
„ Rohstahl	226831	„
„ Blech und Draht	350000	„
Summe des erforderlichen Roheisens	9,591753	Ctr.

Da nun die Production 1853 nur betrug	6,126451	Ctr.
und die Roheiseneinfuhr aus dem Auslande	1,978722	„
so beläuft sich die Summe des vorhandenen Roheisens auf	8,105479	Ctr.

Das Fehlende wird aber durch das wieder benutzte Bruch- und alte Schmiedeisen, besonders auch durch abgenutzte Eisenbahnschienen ersetzt.

Die Einfuhr betrug 1853 außer der oben angegebenen Roheisenmenge: 168174 Ctr. Stabeisen, Schienen und Stahl, 72669 Ctr. Klein- und Façoneisen, Blech, Draht ꝛc., 84627 Ctr. Gußwaaren und Maschinen, 26146 Ctr. grobe Eisen- und Stahlwaaren und 5278 Ctr. feine Eisen- und Stahlwaaren. (Berg- und hüttenm. Zeitung, 1855, Nr. 34.)

Verfahren, den zur Chlorbereitung angewandten Braunstein wieder auf Mangansuperoxyd zu verarbeiten; von W. H. Balmain zu St. Helens, Lancashire.

Um den zur Chlorbereitung verwendeten Braunstein mit Vortheil auf Mangansuperoxyd zu verarbeiten, geschieht dieß in Verbindung mit der Salmiakfabrication vermittelst der ammoniakalischen Flüssigkeit der Steinkohlengas-Anstalten.

Man läßt in einen großen Bottich eine Quantität des ammoniakalischen Gaswassers laufen und setzt demselben von der bei der Chlorbereitung zurückgebliebenen Manganlösung zu, bis kein Niederschlag mehr entsteht oder die überstehende klare Flüssigkeit mit Säuren nicht mehr aufbraust. Dieses Gemisch läßt man einige Stunden stehen, zieht dann die klare Flüssigkeit ab, und verdampft sie, damit das darin enthaltene salzsaure Ammoniak herauskrystallisirt. Der Niederschlag wird dann mit Wasser angerührt und, nachdem er sich wieder gesetzt hat, die überstehende klare Flüssigkeit abgezogen und ebenfalls zur Krystallisation abgedampft. Man bringt diesen Niederschlag nun auf ein Filter, um das Wasser abtropfen zu lassen. Hierauf gibt man ihn auf den Herd eines Flammofens und erhitzt ihn zum Rothglühen, bis er aufhört wie Zunder zu brennen und eine schwarze Farbe angenommen hat, wo er dann in Mangansuperoxyd verwandelt ist.

Wenn dieses Mangansuperoxyd zur Chlorbereitung verwendet werden soll, kann man dem Niederschlag, bevor man ihn auf das Filter gibt, Kalk beimischen; er wird dann im Flammofen zum Theil in mangansauren Kalk verwandelt und kann folglich mehr Chlor liefern.

Wenn die Gasanstalt welche das ammoniakalische Wasser liefert, von der Fabrik wo die Manganlösung gewonnen wird, sehr entfernt ist, oder wenn das erzeugte Mangansuperoxyd zur Glasfabrication verwendet werden soll, so verkocht man das flüssige salzsaure Manganan zur Trockne und erhitzt es in einem Ofen auf eine solche Temperatur, daß das Eisenoxyd unauflöslich wird; in diesem Zustand wird es in die Nähe der Gasanstalt transportirt, um wieder in Wasser aufgelöst und auf beschriebene Weise weiter behandelt zu werden.

Das Manganſuperoxyd läßt ſich nach dieſem Verfahren beliebig oft regeneriren, vorausgeſetzt daß man die freie Säure des Rückſtands von der Chlorbereitung nicht mit Kalk neutraliſirt. — Patentirt in England am 31. März 1855. (London Journal of arts, Januar 1856, S. 36.)

Compoſition, um von Lithographien welche auf Malertuch übertragen wurden, das Papier vollſtändig zu entfernen; von L. A. Besnard zu Paris.

In ein Gefäß welches erhitzt werden kann, gibt man ein Quart ($2^1/_2$ Pfd.) weiches Waſſer und einen Löffelvoll Leinſamen; dieſes Gemiſch läßt man einige Minuten lang ſieden, nimmt es dann vom Feuer und ſeiht es durch, in ein reines Gefäß. In einem halben Trinkglas des ſo präparirten Waſſers löst man 400 Gran weißen feuchten Zucker auf, ſeiht durch feine Leinwand und ſetzt dieſem den Reſt des präparirten Quarts Flüſſigkeit zu.

In ein Quart (2½ Pfd.) Waſſer, welches auf einem Sandbad im Kochen erhalten wird, gibt man 800 Gran weißen Lein, während man mit einem hölzernen Spatel umrührt. Nach beiläufig drei Minuten wird die Flüſſigkeit vom Feuer genommen und durchgeſeiht. Die ſo bereitete Löſung wird mit dem Leinſamen-Waſſer und der Zuckerlöſung gemiſcht und das Ganze wieder auf das Feuer geſtellt. Wenn das Gemiſch zu kochen beginnt, rührt man es mit einem Kameelhaarpinſel um, welchen man mit der Flüſſigkeit geſättigt herauszieht, um damit ſchnell und leicht die Lithographie oder den Kupferſtich (die man vorher mittelſt Uebertragpapiers auf das Malertuch übertragen hat) auf- und nieder, in der Quere und hin und her zu überfahren; die Zeichnung bleibt dann, von dem kleinſten Papiertheilchen vollſtändig befreit, zurück; obige Löſung befeſtigt ſie auf dem Malertuch augenblicklich. Das Trocknen des Malertuchs erfordert mehr oder weniger Zeit, je nach der Temperatur. Nachdem daſſelbe mit Firniß überzogen worden iſt, kann es nach den gewöhnlichen Methoden bemalt werden. — Patentirt in England am 10. Febr. 1855. (London Journal of arts, Januar 1856, S. 33.)

Verfahren die Wollentuche haltbar ſchwarz zu färben; von Thomas Richardſon zu Leeds.

Der Hauptzweck dieſes Verfahrens iſt, die Wollentuche mit geringeren Koſten als nach den jetzt gebräuchlichen Methoden haltbar ſchwarz zu färben; dieß geſchieht, indem man ſie zuerſt mit zweifach-chromſaurem Kali beizt, und dann in einem Bad von ſchwefelſaurem Indigo und anderen geeigneten Färbematerialien ausfärbt.

In einen Keſſel, welcher die erforderliche Menge Waſſer enthält, gibt man 4 Pfd. rothes chromſaures Kali, 3 Pfd. rothen Weinſtein und 6 Pfd. käufliche Schwefelſäure. Nachdem der Inhalt des Keſſels auf den Siedepunkt erhitzt worden iſt, haſpelt man das Wollentuch hinein und kocht es eine Stunde lang, indem man es gut ausgebreitet herumhaſpelt.

Die Färbeflotte wird in einem zweiten Keſſel bereitet. Nachdem man denſelben mit Waſſer gefüllt hat, ſetzt man 100 Pfd. Blauholz, 4 Pfd. Kamholz oder ſonſtiges Rothholz, 2 Pfd. Gelbholz, 4 Pfd. ſchwefelſauren Indigo und 3 Pfd. Schwefelſäure zu. Dieſe Miſchung wird auf 75° Reaumur erhitzt und dann das Tuch hineingehaſpelt; die Flüſſigkeit wird beiläufig 1 Stunde und 20 Minuten lang im Kochen erhalten. Während dieſer Zeit wird das Tuch öfters unter ſorgfältigem Ausbreiten herumgehaſpelt. Das gefärbte Tuch wird nun aus dem Keſſel genommen,

und in einer Waschmaschine mit etwas Walkererde gereinigt. (Mit einem kleinern Verhältniß von rothem chromsaurem Kali und Blauholz erhält man eine blaue Farbe.) Wenn ein ganz sattes Schwarz verlangt wird, muß man der Färbeflotte ein wenig Bleizucker zusetzen.

Das auf angegebene Weise schwarz gefärbte Tuch soll der Probe mit Säure (welche die Kaufleute anzuwenden pflegen) eben so widerstehen, wie ein in der Waidindigküpe gefärbtes. — Patentirt in England am 16. Mai 1855. (London Journal of arts, Januar 1856, S. 38.)

Ueber die Entfernung des Farbstoffs der ätherischen Oele.

Ein früherer Versuch von Sachse deutet darauf hin, daß der Farbstoff der ätherischen Oele trennbar ist. Es kommt nur darauf an ein Verfahren zu finden, wie man durch Destillation eines einzigen ätherischen Oels dieses farblos gewinnen kann. Ein solches Verfahren besteht, nach der Beobachtung des Dr. A. Overbeck, in Folgendem: Man destillirt ein Gemisch des zu entfärbenden ätherischen Oels (in dem angestellten Versuche Wermuthöl) mit dem gleichen Gewicht fetten Oels (Mohnöl) mit einer fast gesättigten Kochsalzlösung. Das überdestillirte Oel war bis zum letzten Tropfen farblos; der ganze Farbstoff blieb, an das fette Oel gebunden, zurück. (Archiv der Pharmacie, Bd. CXXXIV S. 149.)

Mittel, jungen Wein alt zu machen.

Auf mehrseitige Anfragen theilen wir hier das wirksamste und in der jetzigen Jahreszeit am leichtesten anzuwendende Verfahren mit; es besteht nämlich darin, den Wein der Kälte auszusetzen, ohne ihn jedoch gefrieren zu lassen. Man bringt den Wein zu dem Ende in kleinen Gebinden, von 1 Anker bis 1 Ohm, in ein ebenerdiges, heizbares und mit einem Thermometer versehenes Local. So lange die Temperatur der äußeren Luft niedriger, als jene im Innern des Locals ist, ohne jedoch unter $-4\frac{1}{2}^{0}$ R. zu sinken, werden die Fenster und Thüren desselben offen gelassen; steigt hingegen die äußere Temperatur über die innere, so sind die Thüren und Fenster zu schließen, und letztere, wenn sie nicht mit Läden versehen sind, mit Strohmatten zu verhängen. Sinkt aber die Temperatur im Local unter $-4\frac{1}{2}^{0}$ R., so wird ein wenig geheizt, jedoch nur so viel, als eben nöthig ist, um ein noch tieferes Herabgehen der Temperatur zu verhüten. Kurz, es kommt darauf an, den Wein während der kalten Jahreszeit so lange als möglich einer $-4\frac{1}{2}^{0}$ R. möglichst nahe kommenden Temperatur auszusetzen, da bei einer Temperatur unter $+5^{0}$ R. und bis $-4\frac{1}{2}^{0}$ R. in wenigen Wochen eine vollständigere Abscheidung der im Wein gelösten stickstoffhaltigen Materien stattfindet, als bei gewöhnlicher Kellertemperatur in 1 bis 2 Jahren. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1856, Nr. 1.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Viertes Heft.

LV.

Beschreibung einer Grubenpumpe mit Kautschukventilen; von Gottfried Stumpf.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die bisher auf den Gruben angewendeten Pumpwerke sind in letzterer Zeit sehr vervollkommnet worden, und man hat bis jetzt das System der Saug- und Druckpumpe, als das zweckmäßigste, bei neueren Anlagen angewendet. Ganz besondere Aufmerksamkeit hat man bei den neuen Ausführungen auf die Vermeidung des todten Raumes gerichtet. Während man früher der in dem Cylinder befindlichen Erweiterung, welche vom Kolben nicht berührt wird, durch den Guß mit dem eingelegten Kerne schon die fertige Dimension gab, wird jetzt erwähnter Theil ebenfalls ausgebohrt und wohl nur zu dem Zweck, um eine möglichst geringe und dabei gleichmäßige Entfernung des Kolbens von den inneren Cylinderwänden zu erzielen. Auch sind die Einrichtungen der Ventile sehr vervollkommnet worden. Vermittelst eines Keils sind solche leicht zu lösen und die Sitze selbst herauszunehmen und durch Reserveventile, welche bei jeder neuern Anlage jetzt mit angeschafft worden sind, die herausgenommenen Theile rasch ersetzt. Ganz besonders gute Werke dieser Art läßt jetzt das königl. Berg-Amt in Saarbrücken für einige Kohlengruben dorten ausführen.

Mit Benutzung erwähnter Vervollkommnungen erlaube ich mir hiemit, eine neue Construction einer Grubenpumpe mit Kautschukventilen (nach dem System der bereits im polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 250 veröffentlichten) mitzutheilen, wobei ich folgende Aufgabe zu lösen suchte:

1) da bei jeder größeren Maschine ein Kraftverlust immer fühlbarer ist als bei kleinern, so war ich besorgt den todten Raum der Pumpe möglichst zu verringern;

2) suchte ich bei den Kolben und Ventilen nur solches Material anzuwenden, welches die längste Dauer verspricht;
3) beabsichtigte ich mit dem Lösen des Ventildeckels das Ventil sammt Sitz herausnehmen zu können und die Deckelschrauben vor der Oxydation zu schützen;
4) endlich Material zu sparen.

Von der hier näher zu beschreibenden Grubenpumpe ist
Fig. 1 der Längendurchschnitt,
Fig. 2 und 3 sind die vordere und Seitenansicht des Ventilgitters;
Fig. 4 ist der Querdurchschnitt nach der Linie **M N** von Fig. 1.

In dem Cylinder **A**, Fig. 1, bewegt sich der Druckkolben **B** und der Saugkolben **C**, beide abwechselnd thätig. Der Ventilkasten **D** ist für das Steigventil, der Ventilkasten **E** für das Saugventil bestimmt.

Den bisher angewendeten Querschnitt der Saugröhre habe ich wie früher auch hier benutzt, jedoch den Querschnitt der Steigröhre in seiner Quadratfläche nur halb so groß ausgeführt als bei früheren Werken, wodurch, selbst wenn die bei weiteren Röhren angewendete Metallstärke beibehalten würde, doch über $^1/_3$ des früheren Gewichtes gespart würde. Ich kann die Steigröhrenfahrt deßhalb enger machen, weil der Kolben beim Auf- und Absteigen thätig ist. Bei der einfachen Druckpumpe wurde beim Niedergang des Kolbens alles angesaugte Wasser durch die Steigröhre gefördert, und dieses geförderte Wasser blieb während des Aufgangs des Kolbens stehen; bei der vereinigten Saug- und Heb-, sowie Saug- und Druckpumpe jedoch wird eine Pumpe von gleichem Durchmesser und Hub, beim Niedergang die eine, und beim Aufgang die andere Hälfte des angesaugten Wassers zur Steigröhre bringen, und deßhalb bei gleicher Geschwindigkeit des Wassers in der Steigröhre nur einen halb so großen Querschnitt nothwendig haben als die einfache Druckpumpe. Nicht minder ist zu berücksichtigen, daß das Gestänge in seiner Widerstandsfähigkeit schwächer gehalten werden kann. Entsprechend dem Durchmesser der Saug- und Steigröhren werden die Saug- und Steigventile ausgeführt. Fig. 2 und 3 zeigen ein Gitterstück zu dem Ventile gehörend, in 45° liegend. Dasselbe hat auf seinen Seiten e und f zwei Wände g, welche unten Schienen h,h haben, auf denen das Ventil ein- und ausgeschoben wird. Durch die Oeffnungen c, c′ gehen die Bolzen d und d, auf welche Schrauben geschnitten sind und vermittelst deren man durch Anziehen der auf denselben befindlichen Muttern das Ventilstück vor- oder zurückschieben kann. Passend angebrachte Stellschrauben werden nach dem Adjustiren eingesetzt, um die Gränze zu bestimmen, wie weit die Sitze vorgeschoben werden. Auf das Gitter wird eine Kautschukplatte gelegt und vermittelst

eines Steges b und Fängers m an das Gitter angedrückt. Um das eingeschobene Gitterstück herum ist ein freier Raum, der jedoch von der Kautschukplatte n überdeckt und dicht gehalten wird.

Bei dem Oeffnen des Ventils wird sich auch der obere Theil der Kautschukplatte heben; da jedoch der Fänger m der Kautschukplatte n an dieser Stelle nur sehr wenig Platz läßt, so wird letztere an erwähnter Stelle nicht umschlagen können und offen stehen bleiben; wo möglich lasse ich die Kautschukplatten stets auf Messing aufschlagen. Um den todten Raum möglichst gering zu halten, habe ich den untern Stopfbüchsentheil am Cylinderdeckel in den Cylinder so weit als thunlich eingesenkt und die Ventile so nahe als möglich an den vom Kolben zu durchlaufenden Raum gebracht.

Fig. 4 zeigt das Saugventil in seiner oberen Ansicht; die Muttern p, p sind von Messing, auf der oberen Seite verschlossen und ziemlich hoch; sie halten den Deckel, welcher mit denselben angeschraubt wird, dicht, überdecken die Schraubenenden ganz, und verhüten die in den Gruben so unangenehme Oxydation der Deckelschrauben. Ist ein Ventil herauszunehmen, so löst man vorerwähnte messingene Muttern und zieht vermittelst der Griffe o, o die auf Schienen laufenden Ventile heraus; dieselben werden nur immer so groß eingerichtet, daß sie sich von einem Mann handhaben lassen, und bei größeren Pumpen werden die Ventile doppelseitig eingeschoben und ausgelöst. Bei Pumpen von mehr als 0,30 Meter Durchmesser findet diese Einrichtung schon statt. An der Saugkapsel sind zwei Deckel angebracht, und zwei in 45° stehende Gitterstücke, mit Kautschukplatten überdeckt, werden von beiden Seiten eingeschoben. Damit jedoch die Dichtung eine zweckmäßige ist, stehen die zwei Gitter nicht an ihrer oberen höchsten Kante zusammen, sondern das eine dieser Stücke hat einen senkrecht auf seiner untern Fläche stehenden Vorsprung. Zusammengeschoben, wird dieses Stück, in einer Ebene mit dem zweiten und kleineren liegend, die Oberfläche des letztern ergänzen und der entstandene Zwischenraum durch die aufschlagende Kautschukplatte gedichtet seyn. Da das Druckventil etwas kleiner als das Saugventil ist, so kann die Anwendung noch bei größerer Dimension stattfinden; wird aber auch hier die Handhabung zu schwierig, so wird die Zwischenscheibe t mit einem Steg versehen, ebenso die Ventildecköffnung, und dann an zwei Deckel zwei Ventile eingesetzt.

Die Dichtung der Ventildeckel geschieht durch Kautschukschnüre, welche in Nuthen eingelegt werden. Um das Wasser bei vorkommenden Reparaturen rasch aus der Steigröhre ablaufen zu lassen, verbindet man die Steigkapsel D mit der Saugröhre und bringt dazwischen einen gut

eingedichteten Hahn an. Diese zwar bekannte, aber doch noch nicht vielseitig angewendete Vorrichtung erspart bei vorzunehmenden Pumpenreparaturen viel Zeit und Arbeit. Schließlich bemerke ich, daß die Kautschukfabrikanten Voigt und Winde in Berlin es sich zur Aufgabe gemacht haben, alle in den Maschinenbau einschlagendem Kautschukfabricate nach jeder eingesandten Dimension und Form genau und bestens auszuführen, und daß diese Herren auch von vielen Fabriken hierüber anerkennende Zeugnisse erhalten haben.

LVI.

Schraubennägel-Fabrication für Eisenbahnen.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die Schraubennägel-Fabrication für die Oravitz-Baziascher Eisenbahn wurde anfänglich mit Hand betrieben, und zwar auf die Weise, daß die abgestückten und mit Köpfen versehenen Nägel durch eine eigene dreimännische Kühr mit Gewinden versehen wurden. (Fig. 7.) Das sogenannte Gewindschlagen bestand darin, daß der warm gemachte Nagel in ein aus zwei symmetrischen Theilen, einem obern losen a und einem untern fixen mit Gewinden versehenen Gesenke b so gehandhabt wurde, daß der Verarbeiter dem in dieser Stanzvorrichtung befindlichen Nagel eine der zu schlagenden Schraube entsprechende vor- und rückwärts gehende Bewegung unter gleichzeitig erfolgten Hammerschlägen der Helferschmiede ertheilte.

Da aber eine solche Kühr täglich nur bei 300 Stück Nägel fabricirte, ließ ich zur größeren Förderung dieser Arbeit eine zu anderen Zwecken bestimmte Schmiedemaschine aufstellen, in welcher, gerade so wie oben beschrieben wurde, Gesenke aus zwei symmetrischen, mit Gewinden versehenen Theilen angebracht wurden. Durch die Combination des beschriebenen Verfahrens mit der Hand und dem per Minute 80mal sich wiederholenden senkrechten Druck der Schmiedemaschine, wodurch die Aufschlägerarbeit gänzlich erspart wurde, gelang das Gewindeindrücken so vollkommen, daß mit Leichtigkeit des Tags per Mann 2000 Stück Nägel mit einer Stanze allein vollendet werden konnten, während noch vier solche Stanzen an derselben Maschine zur Verfügung standen.

Das Glühen der Nägel vor dem Gewindschlagen fand in einem sogenannten Holloffeuer statt. Die Kosten der Handarbeit zu der Maschinenarbeit verhielten sich im Allgemeinen wie 5 zu 1.

Die Vortheile der beschriebenen einfachen Methode gegen die sonst gebräuchliche des Gewinddrehens aus einem dreiseitigen Prisma, bestehen nach meiner Ansicht hauptsächlich in der besseren Qualität des Productes, weil bei jener das Eisen zusammengedrückt, bei dieser hingegen die Fasern desselben gedehnt, gedreht und theilweise abgerissen werden. Bergrath Moschitz. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1855, Nr. 46.)

LVII.

Vorrichtung zur Erzeugung der Einkerbungen der Eisenbahnschienen gegen Längenverschiebungen.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Eine sehr einfache und vollkommen entsprechende Vorrichtung, welche ich zu diesem Zweck angewendet habe, besteht in einem Gußeisenständer nach Fig. 8, in welchen die einzukerbende Schiene gelegt und mit einem gehärteten, in die Führung a und b gebrachten Setzeisen durch zwei bis drei darauf erfolgende Hammerschläge die Ausschnitte stets richtig und schnell gemacht werden. Diese Arbeit besorgt jene Kühr des Railsadjusteurs, welche solche auf ihre vollkommene Länge und Richtigkeit der Dimensionen prüft. Dadurch wird aber eben diese Prüfung sehr erleichtert. Bergrath Moschitz. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1855, Nr. 46.)

LVIII.

Hartwalzenguß für Kupferkreuzerbleche.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV

Zur Erzeugung von Kupferblechen waren Hartwalzen von 3 Zoll Durchmesser und 5 Zoll Bundlänge nothwendig. Um nun solche bei so geringen Dimensionen rein zu erhalten und das Gußeisen sehr schnell in die Form zu bringen, ließ ich zwei übereinander stehende tangentiale Eingüsse (Fig. 23) a, b — deren Querschnittssumme gleich war der Section

des Haupteinguſſes — machen, wodurch eine ſo ſtarke rotirende Bewegung des Gußeiſens in der Form ſtattfand, wie ſie bei einem einzigen noch einmal ſo ſtarken Einguſſe nicht zu erreichen war. Die ſo gegoſſenen Wälzchen entſprechen vollkommen und die Oberfläche derſelben iſt ganz rein. Bergrath Moſchitz. (Oeſterreichiſche Zeitſchrift für Berg- und Hüttenweſen, 1855, Nr. 46.)

LIX.

Amerikaniſche Holzbohrmaſchine.

Aus dem württembergiſchen Gewerbeblatt, 1855, Nr 41.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieſe ſehr brauchbare und leicht zu handhabende Holzbohrmaſchine, welche namentlich für Zimmerleute, Wagner ꝛc. zweckmäßig erſcheint, zeigt Fig. 15 von der linken Seite, Fig. 16 von vorne.

Dieſelbe beſteht aus einem harthölzernen Geſtell g, g, g, gußeiſernem Schlitten und Triebwerk, ſchmiedeiſernen Achſen und ſtählernen Bohrern. Die Schwellen des Geſtelles ſind durch Querhölzer feſt verbunden, deren eines ganz vorne, das andere 2″ vor dem Bohrer angebracht iſt; außerdem ſind innerhalb dieſer Querhölzer eiſerne Schrauben angebracht; der über dieſen Schrauben befindliche freie Raum zwiſchen den Querhölzern iſt mit einem Bretchen bedeckt, damit der ganze vordere Theil des Geſtelles unbehindert dem Arbeiter als Standort dienen könne: der hintere Raum zwiſchen den Schwellen, 2″ vor dem Bohrer anfangend, iſt frei, damit die Anbringung des Holzes nicht gehemmt ſey. Auf der rechten wie auf der linken Seite des Geſtells iſt je der aufrechtſtehende Backen in den hintern Theil der Schwelle eingelaſſen und mittelſt zwei Schrauben daran befeſtigt, deren Kopf in die Schwelle ganz verſenkt und deren Mutter in ein innen am Backen eingeſchnittenes Loch ſo eingeſchoben iſt, daß nirgends etwas von den Schrauben hervorſteht. Oben wird der rechte und der linke Backen durch ein Querholz verbunden, das gleichfalls mit einer Schraube feſt gemacht iſt, deren Mutter je in den betreffenden Backen mittelſt eines innerhalb des Backens ſichtbaren Loches eingeſchoben wurde. Jeder der beiden Backen iſt an der vorderen Kante je auf der auswärts gerichteten Seite etwas ausgekehlt, und es iſt auf jedem derſelben eine gußeiſerne Schiene e, e von gleicher Breite wie die Stirnfläche des Backens ſo auf-

geschraubt, daß die Schiene um die Breite der Auskehlung nach auswärts geschoben ist, ihre Kante in Einer Ebene mit der Außenfläche des Backens steht und so hinter der Schiene eine Nuth sich bildet, damit die Flanschen d, d des Schlittens an den Schienen herablaufen können, deren hervorragender Rand in den Falz, welchen die Flanschen enthalten, eingreift. An dem linken Backen ist, unter der Höhe des Schlittens, außen eine Vertiefung eingeschnitten, über welche ein Blech geschraubt wird, aus dem, sobald der Schlitten ganz oben steht, eine auf einer Feder ruhende Nase hervortritt, welche mittelst eines Drückers c zurückgedrückt werden kann, so daß der Schlitten darüber wegläuft. Die Flansche bei c hat deßhalb, wie Fig. 15 zeigt, ein Ohr, durch das der Schlitten, wenn er hinaufgeschoben ist und die Feder hervortritt, oben gehalten wird.

Innen an dem linken Backen ist mittelst drei hinten befindlichen Ohren eine gußeiserne Zahnstange h festgeschraubt, deren Länge sich nach der Höhe des Gestells richtet und so bemessen ist, daß das Stirnrädchen a, wenn der Schlitten ganz unten ist, in die unteren Zähne eingreifen und denselben ganz heraufführen kann. In dem Kopf der Bohrerwelle ist eine Vertiefung, in welche Bohrer verschiedener Art eingelassen werden können.

Der Schlitten besteht aus Einem Stück; an denselben sind die vier gußeisernen Plättchen angeschraubt, welche zur Befestigung der Wellen dienen.

Soll der Bohrer gebraucht werden, so wird die Maschine auf das Holzstück gestellt oder dieses, wenn es nicht groß ist, eingeschoben, sodann das kleine Stirnrädchen a, welches auf der Achse b hin und her geschoben werden kann, von der Zahnstange h ausgerückt, so daß es ungefähr in die Stellung kommt, welche es in Fig. 16 einnimmt. Alsdann wird die an der Seite des Gestells angebrachte Feder c zurückgedrückt, damit der Schlitten d, d, d, d an den eisernen Schienen e, e herabgleiten kann, bis der Bohrer auf dem Holz aufsitzt. Mit jeder Hand faßt der vorne auf dem Gestell stehende Arbeiter den hölzernen Knopf der Triebel f, f und bewegt diese so, daß der Bohrer von rechts nach links einschneidet; mit großer Leichtigkeit wird ein Loch bis zu 2 Zoll Durchmesser und mehr, je nach der Größe der Bohrer, in stärkeres oder schwächeres Holz gebohrt.

Soll der Bohrer zurückgezogen werden, so wird das Stirnrädchen a zurückgeschoben, bis es in die Zahnstange h eingreift und der Bohrer in entgegengesetzter Richtung bewegt. Die dadurch hervorgebrachte aufsteigende Bewegung reißt den Bohrer aus dem Holz, der Schlitten d, d fährt in die Höhe und die hervorspringende Feder c hält ihn in der Stellung, wie Fig. 16 zeigt.

LX.

Schnelllade für Webestühle, von Hrn. A. Blanquet, Zeugappreteur zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1855, S. 82.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die vorliegende Lade wurde bereits im Jahre 1851 erfunden, hat aber seitdem mehrere Verbesserungen erlangt. Der Erfinder hat dabei auch die wichtige Aufgabe gelöst, mit der Lade zugleich den Jacquard mittelst eines Trittes zu bewegen. Ueberdieß hat er eine ebenfalls wesentliche Aufgabe sehr einfach und gut gelöst, nämlich nöthigenfalls den beweglichen Schützenkasten auch nach hinten, d. h. zur Linken bewegen zu können, statt ihn nach rechts zu drehen.

Diese Vorrichtungen, welche zu Paris ausgestellt waren, sind in Fig. 9 bis 12 dargestellt.

Fig. 9 zeigt die verbesserte, vollständig montirte Lade im Aufriß von vorn.

Fig. 10 ist ein Seitenaufriß, wobei angenommen worden, daß der Mechanismus die beweglichen Kasten in der gewöhnlichsten Richtung, d. h. rechts dreht.

Die Fig. 11 und 12 sind Querdurchschnitte, wovon der eine nach der Linie 1 — 2, und der andere nach der Linie 3 — 4 in Fig. 9 gemacht worden.

Die Lade besteht aus 2 beweglichen Schützenkasten C mit 4 Abtheilungen, welche am Ende der horizontalen Traverse B (der Schützenbahn und des Ladendeckels) angebracht sind, welche Traverse mit den beiden senkrechten Armen A den Körper der Lade bildet.

Die Schützenkasten könnten offenbar aus noch mehreren Abtheilungen bestehen, um noch mehr Schützen aufzunehmen und folglich eine noch größere Farbenverschiedenheit der Einschußfäden zu gestatten. Es würde dazu hinreichen, den Durchmesser verhältnißmäßig zu vergrößern, ohne die Dimensionen der anderen Theile zu verändern. Jedoch läßt sich bei den Kasten mit 4 Abtheilungen schon recht gut mit 7 Schützen und Farben arbeiten, da der eine vier und der andere drei Schützen aufnehmen kann.

Wir müssen bemerken, daß die Basis oder die Fläche einer jeden der Abtheilungen auf welchen der Schütz rollt, wenn er eintritt, bezüglich der Horizontalebene etwas geneigt ist, wie auch die obere Seite der

Traverse **B**. Es folgt daraus, daß der Schütz, unerachtet der Geschwindigkeit mit welcher er getrieben wird, stets in dem Kasten bleibt, da er bei seinem Lauf gegen den senkrechten Kamm oder das Rietblatt **D**, durch dessen Zähne die Kettfäden gehen, sich reibt; dieses Riet ist nämlich zwischen der Schützenbahn **B** und dem Ladendeckel **B'** angebracht, welche beide einander parallel sind. Wir haben gesagt, daß sich jeder Kasten frei und unabhängig von dem andern, um sich selbst dreht; diese Bewegung ist unterbrochen und beträgt genau einen Viertelkreis bei jedem Schlage, weil 4 Abtheilungen vorhanden sind. Offenbar muß bei Kasten mit 5, 6 bis 10 Abtheilungen die Bewegung auf solche Weise combinirt seyn, daß sich jeder nur um den 5ten, 6ten oder 10ten Theil der Peripherie bei jedem Schlage dreht.

Man ersieht aus den Figuren, daß der Erfinder, um den Kasten die intermittirende drehende Bewegung zu ertheilen, an dem einen ihrer Enden, auf der Seite wo der Schütz eintritt, ein Getriebe **P** angebracht hat, welches in ein zweites **P'** von gleichem Durchmesser greift. Letzteres ist auf seinen Armen mit vier Stiften a versehen, an denen entweder der Sperrhaken b (Fig. 10) hängen bleibt, wenn es sich um eine Drehung nach rechts, oder der entgegengesetzte Haken c, wenn es sich um eine Drehung nach der entgegengesetzten Seite handelt.

Beide Sperrhaken bilden ein einziges hufeisenartiges Stück, welches sich bei d um die senkrechte eiserne Stange e drehen kann, welche, wie man sieht, eine wiederkehrend geradlinige, oder auf- und absteigende Bewegung erhält. Eine solche Stange ist zu beiden Seiten der Lade mittelst ihres oberen Endes an einer Schnur f aufgehängt, welche über die Rolle g läuft und an das Ende des hölzernen Hebels **E**, der frei um den Mittelpunkt i (Fig. 9) schwingt, befestigt ist; der Nagel i ist an dem obern festliegenden Querbalken **F** befestigt.

Dieser Hebel, welcher sich wie die entsprechende Stange an der andern Seite symmetrisch wiederholt, ist an seinem Ende mit einer andern Schnur f' verbunden, die, wie wir gleich sehen werden, mit der Jacquardmaschine in Verbindung steht.

Nun wird man einsehen, daß wenn an der senkrechten Stange e mittelst dieser Schnüre gezogen wird, auch das Hufeisen b — c in die Höhe geht und, je nachdem der eine oder andere Haken unter einen von den Stiften a tritt, das Rad **P'** in der einen oder andern Richtung gedreht wird.

Man begreift daher, daß wenn diese Stange gezogen wird, der Haken b (Fig. 10) das Rad **P'** in der Richtung des Pfeiles h und

folglich den beweglichen Kasten C in der Richtung des Pfeiles h' treibt, während der Haken c die umgekehrte Drehung derselben veranlaßt.

Damit der Grad der Drehung stets genau derselbe bleibt, nämlich ein Viertel-Umgang bei Schützenkasten mit vier Abtheilungen, und damit sich folglich jede Abtheilung immer in der Lage befindet, die sie nach der Bewegung haben muß, ist es sehr zweckmäßig, den Lauf jedes Hakens zu beschränken. Zu dem Ende wurde direct über den Stiften eine Art Kolben k angebracht, welcher mit einer senkrechten Stange k' verbunden ist und stets von der Springfeder l gestoßen wird, um sie mit ihrem untern Ende mit zwei aufeinander folgenden Stiften in Berührung zu bringen.

Daraus folgt, daß wenn der mit einem seiner Stifte in Berührung stehende Haken das Rad P' dreht, der Kolben mit seiner Stange k' gehoben wird; die Springfeder l hält ihn aber zurück und verhindert folglich das Rad P', sich über einen Viertel-Umgang zu drehen, oder führt es zurück, wenn diese Gränze etwas überschritten seyn sollte.

Man wird ohne Zweifel schon eingesehen haben, daß man den einen oder den andern der beiden Haken b und c mit den verschiedenen Stiften a außer Berührung bringen oder beide gegenseitig ausrücken kann, und zwar den erstern mittelst der Feder m (Fig. 10), den zweiten mittelst der Schnur n, welche über die Schnur o (Fig. 9) laufend, an der vordern Seite des Webestuhles hinabgeht, um von dem Weber leicht ergriffen werden zu können, der daher nur an dieser Schnur zu ziehen braucht, wenn er den Haken c ein- und daher den entgegengesetzten Haken b ausrücken will.

Verrichtungen des Mechanismus. — Die oben besprochenen Schnüre f und f' dienen zum Ziehen der senkrechten Stangen e und folglich zum Bewegen der Haken b und c.

Wenn nun die Schnüre f', wovon eine dem rechten und die andere dem linken Schützenkasten entspricht, zu dem obern Theile des Jacquard hinauf gehen, so verbinden sie sich, über Rollen laufend, mittelst ihres andern Endes mit zwei gleichen und parallelen schwingenden Hebeln, die sich von einander entfernen und einander nähern können. Durch Springfedern werden letztere gehalten, einander genähert und gehoben.

Sind sie genähert und man setzt den Fuß auf den großen Tritt, der den Jacquard in Bewegung setzt, so nöthigt man die beiden Hebel mittelst eines Absatzes, welcher auf sie drückt, nieder zu gehen.

Daraus folgt, daß wenn die Schnüre f' gezogen werden und folglich die beiden symmetrischen Hebel E heben, das andere Ende dieser Hebel sich senkt, wie es die punktirten Linien (Fig. 9) zeigen; es gehen folglich

die beiden senkrechten Stangen e durch ihr eigenes Gewicht und durch dasjenige der Haken b und c hinab.

Die entgegengesetzte Wirkung findet offenbar statt, wenn der Tritt sich selbst überlassen ist und die schwingenden Hebel, durch die Federn t stets genähert gehalten, in ihre frühere Stellung zurückkommen.

Wenn dagegen diese Hebel nicht wirken dürfen, so zieht man sie mittelst der Schnüre aus einander, welche sich auch, indem sie über Rollen laufen, vor dem Stuhl vereinigen, um in den Bereich des Webers zu kommen. In diesem Fall kann der Absatz der senkrechten Stange, welcher den Niedergang der Hebel veranlaßte, sehr gut zwischen sie treten, und wenn man folglich den Tritt bewegt, findet durchaus keine Einwirkung auf den Mechanismus der Sperrhaken statt und es werden die beweglichen Kasten C nicht gedreht. — Da nun dieselbe senkrechte Stange ihre Bewegung dem Jacquard mittheilt, so ist es klar, daß derselbe in diesem Fall ohne die Lade wirkt.

Man kann nun leicht das ganze Spiel der Maschine und die Beziehungen der verschiedenen Theile begreifen.

Soll ein Schütz aus einem Kasten in den andern geworfen werden, so braucht der Arbeiter nur an einer der beiden Schnüre n' zu ziehen, welche, über die Rolle u (Fig. 9) laufend, mit dem Stück v in Verbindung stehen und sich mittelst der mit Kehlen versehenen Rollen x und der senkrechten Spindeln y mit den Springfedern z verbinden, die den Zweck haben unaufhörlich und sehr schnell beide hervorstehende Theile in die äußerste Stellung zurückzuziehen, welche sie an den Enden der beweglichen Kasten haben müssen, damit sie stets bereit sind den Schütz zu treiben, wenn man die eine oder die andere der Schnüre n' zieht.

Diese Haken haben natürlich einen Arm v' (Fig. 12), welcher bis ins Innere der Abtheilungen jedes Kastens geht, um gegen das Ende des Schützen zu stoßen, in welcher Abtheilung sich derselbe befinden mag. Die Haken v werden bei ihrer geradlinigen Bewegung durch die horizontalen Stangen v^2 geleitet, welche über den Kasten angebracht sind.

Letztere sind, wie man aus Fig. 9 und 12 ersehen kann, an der äußern Fläche jeder Abtheilung mit platten Federn (mit hervortretenden Zapfen c') versehen, welche die Schützen in den Abtheilungen zurückhalten, so daß sie durch die den Kasten ertheilte Rotationsbewegung nicht entweichen können, welches nur dann geschieht, wenn sie von den Zapfen der Federn getrieben werden.

LXI.

Verbesserungen an den Maschinen zum Kämmen der Wolle, welche sich Samuel Crabtree zu Bradford in Yorkshire, am 18. Septbr. 1854 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Novbr. 1855, S. 275.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Erfindung bezieht sich auf eine neue Methode, die Wolle oder sonstige Faserfubstanz von den rotirenden Abnehm-Kämmen auf den gewöhnlichen kreisförmigen Kamm zu übertragen, von welchem sie durch die Abnehmwalzen entfernt wird.

Fig. 21 stellt die zum Verständniß der Verbesserung wesentlichen Theile der Kämmmaschine in der Seitenansicht dar. a ist das Gestell; b, b sind die Getriebe, welche die Zuführwalzen in Bewegung setzen. Nachdem die vorbereitete Wolle zwischen den Zuführwalzen hindurchgegangen ist, kann sie entweder über eine Platte vorwärtsgeschoben, oder durch eine Stachelwalze herbeigezogen und den Kämmen übergeben werden. c, c, c ist ein System von Krempelwalzen, über welche die Wolle, sobald sie durch die unten zu beschreibenden Kämme aufgenommen worden ist, gezogen wird, um von den Knoten und kurzen Fasern befreit zu werden. d ist die endlose Kette oder der kreisrunde Kamm, welcher die Wolle von den Aufnehmkämmen in Empfang nimmt und den Abnehmwalzen zuführt. e ist ein Cylinder, in dessen Innerem vier Systeme von Winkelrädern angeordnet sind, wovon das eine dazu dient, die Kämme in Bewegung zu setzen.

Fig. 22 stellt das Innere des Cylinders dar, mit dem einen System von Winkelrädern und den damit in Verbindung stehenden Theilen. f ist eine von dem Mittelpunkt des Cylinders ausgehende Achse, welche das Winkelrad g enthält. Das innere Ende dieser Achse ruht auf einem Ansatz der Welle h, welche den Cylinder e trägt; das äußere Ende derselben ragt noch ein wenig über die Peripherie des Cylinders hervor, um einen Kamm i aufzunehmen. An die Achse f ist außerdem ein Arm k befestigt, welcher gegen einen zu beiden Seiten an den Cylinder geschraubten Aufhälter l schlägt, und dadurch die Achse f, mithin auch ihren Kamm verhindert, mehr als eine halbe Umdrehung nach der einen oder der andern Seite zu machen. Mit dem Getriebe g steht zu beiden Seiten der Achse f ein Winkelrad m in Eingriff, um der Achse f eine abwechselnd

hin- und hergehende Bewegung zu ertheilen. Die Achsen dieser Winkelräder sind in den Seitenplatten des Cylinders gelagert und tragen jenseits derselben einen Arm o. An das Maschinengestell sind zu beiden Seiten des Cylinders die krummen Leitstäbe p, p* befestigt. Diese sind mit dem Cylinder e concentrisch, und da ihr Halbmesser kleiner ist, als der Abstand von der Achse des Cylinders bis zu dem äußersten Ende der Arme c, in ihrer radialen Stellung, so werden diese, wenn sie bei erfolgender Rotation des Cylinders mit den Leitstangen in Berührung kommen, aus ihrer radialen in eine geneigte Lage gebracht, welche sie so lange beibehalten, bis sie an den Leitstangen vorübergegangen sind. Durch diese Bewegung der Arme erhalten die Winkelräder m, m* eine hin- und hergehende Bewegung und mithin auch die Winkelgetriebe g mit den Achsen f und den Kämmen i eine halbe Drehung. Die beiden erwähnten krummen Leitschienen haben eine solche gegenseitige Stellung, daß die Arme o* auf der einen Seite des Cylinders e mit der Leitschiene p* nicht eher in Berührung kommen, um eine entgegengesetzte Achsenbewegung der Kämme hervorzubringen, als bis die correspondirenden Arme o an der andern Seite des Cylinders e an ihrer Leitschiene p vorübergegangen sind, und umgekehrt. Auf diese Weise erhalten die Aufnehmkämme eine abwechselnde Drehung nach der rechten und linken Seite.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende. Indem die Wolle dem rotirenden Cylinder e dargeboten wird, erfassen die Kämme i der Reihe nach einen Theil derselben. In Folge der fortgesetzten Rotation des Cylinders e kommt die von der Speisewalze abgelöste Wolle mit der Krempeloberfläche der Walzen c, c in Berührung. Diese erhalten eine langsame Drehung in der entgegengesetzten Richtung der Abnehmkämme, und reinigen somit die Wolle von den Knötchen und kurzen Fasern. Wenn der aufsteigende Kamm an den Krempelwalzen vorübergegangen ist, so wird der Arm o, welcher diesem Kamm die Achsenbewegung mittheilt, von der Leitschiene p frei; dagegen kommt der correspondirende Arm o* des Kammes mit der Leitschiene p* an der andern Seite der Maschine in Berührung, wodurch die Zähne dieses Kammes die nämliche Richtung erlangen, wie die des Circularkammes d. In dieser Lage bleibt der Kamm, bis er die Wolle an den Kamm d abgesetzt hat. Der Arm o* kommt sodann mit der Leitschiene p* außer und sein correspondirender Arm o mit der Leitschiene p in Berührung, worauf die Drehung des Kammes nach entgegengesetzter Richtung erfolgt, um die Zähne in eine solche Lage zu bringen, daß sie neues Material aufnehmen können. Während der Faserstoff durch die Aufnehmkämme i auf den Kamm d abgesetzt wird, werden die Fasern mit Hülfe der gewöhnlichen Bürste q zwi-

schen die Zähne des letztern niederdrückt. Die Stange r, welche mit einer an der Treibrolle s befestigten Kurbel verbunden ist, hebt und senkt nämlich den Hebel t, welcher durch ein Gelenk mit dem Arm der oscillirenden Achse u in Verbindung steht. Diese Achse enthält die Bürste q, welche daher, den Bewegungen des Aufnehmkammes folgend, das gekämmte Ende der Fasern zwischen die Zähne des Kammes d niederdrückt.

LXII.

Der hydrostatische Percolator (Kaffeemaschine) des Ingenieurs Loysel zu Paris.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, August 1855, S. 127.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieser Apparat, von Kupferblech verfertigt und glänzend polirt, war auf der Pariser Industrieausstellung als Kaffeemaschine in Gebrauch. [49]

Der untere Theil (Fig. 5) schließt den Heizraum ein. Die einfachste und angenehmste Heizmethode besteht in einem großen Gasbrenner, der aus mehreren Ringen, denen das angezündete Leuchtgas entströmt, zusammengesetzt ist, eine Methode, die in England bereits große Verbreitung gefunden hat. Ueber dem Feuerraum ist ein cylindrischer Siedekessel mit ovaler Basis angebracht, der eine mehr oder minder bedeutende Größe hat und bis 500 Liter Wasser fassen kann. Zwei auf den Kessel geschraubte kleine Säulen tragen zwei Kugeln, dazu bestimmt, den fertigen Aufguß aufzunehmen, welchen man vermittelst zweier an den Enden von zwei langen Röhren angebrachten Hähne ablassen kann. Jede Kugel steht durch eine ebenfalls mit einem Hahn versehene Röhre mit einem Cylinder in Verbindung. Etwas über dem Boden dieser Cylinder befindet sich ein Filter, nämlich ein mit sehr feinen Löchern versehenes Metallblech, wie es bei den gewöhnlichen Kaffeemaschinen angewendet wird. Man könnte, strenge genommen, auf das Filter in dem einen Cylinder 1 Kilogramm

[49] Mit diesem großen Apparat, welcher beiläufig 6000 Francs kostete, konnten täglich 40,000 Tassen Kaffee bereitet werden. Von dem vortrefflichen Kaffee wurde die Tasse, den Zucker inbegriffen, im Industriepallast zu dem mäßigen Preise von 20 Centimes abgegeben; der Aufguß von 2 Kilogr. Kaffee entsprach 172 Tassen.

gepulverten Thee, auf dasjenige in dem andern Cylinder 6 Kilogramme Kaffee geben; doch ist es besser, wie Fig. 6 in der Vergrößerung zeigt, im Innern des Cylinders eine Reihe von Filtern über einander anzubringen und auf ihnen die bestimmte Menge von Kaffee oder Thee zu vertheilen. Oben auf dem Apparat befindet sich ein Reservoir, welches einerseits durch die Röhren rechts und links mit dem Kessel communicirt, andererseits mit dem Boden der Cylinder, unter dem ersten Filter. Die erwähnten Röhren sind unterhalb mit Ventilen versehen, welche der Druck des Wassers im Kessel von unten nach oben öffnet, während der Druck der Flüssigkeitssäule sie wieder schließt, wenn das Wasser aufgestiegen ist. An den zwei Cylindern sind Seitenröhren von Glas angebracht, welche den Wasserstand in ihrem Inneren anzeigen. Das obere Reservoir enthält einen Schwimmer, welcher das Niveau des Wassers regulirt, und ist auch mit einem Sicherheitsventil versehen das sich von selbst öffnet wenn der Wasserdampf zu reichlich zuströmt, oder welches man durch Ziehen einer Schnur hebt, wenn man will daß der Druck dieses Dampfes aufhören soll.

Nachdem man die Filter mit Pulver und den Kessel mit Wasser versehen hat, zündet man das Gas, die Kohle oder das Holz an, worauf das Wasser sich in Dampf verwandelt, welcher am obern Theile des Kessels angehäuft, das Wasser durch die Seitenröhren in das obere Reservoir treibt. Dieses Wasser gelangt vermöge seines eigenen Gewichtes durch die mittlere Röhre auf den Boden der Cylinder hinab, es zieht dann unter dem Druck der obern Säule durch das erste Filter, die erste Pulverlage, durch das zweite Filter u. s. f. und treibt in dem Maaße als es im Cylinder steigt, die im Pulver befindliche Luft vor sich her; gleichzeitig zieht das Wasser die im Thee und Kaffee enthaltenen löslichen Substanzen aus und verwandelt sich so in einen Aufguß, der den obern Theil der Cylinder erfüllt. Zeigen nun die Niveauröhren an, daß die Cylinder voll sind, so unterbricht man die Operation; man löscht das Feuer aus, was bei Gasheizung sehr leicht durch Schließen des Einströmungshahns zu bewerkstelligen ist. Hierauf öffnet man die Hahnen, welche die Cylinder mit den großen Kugeln verbinden; die Infusion fällt daher vermöge ihres eigenen Gewichtes, zieht rasch durch die Pulverlagen und Filter, nimmt auf ihrem Wege noch diejenigen löslichen Stoffe auf, deren sie sich bei ihrer ersten Berührung nicht bemächtigt hat, und erfüllt endlich die Kugeln in sehr concentrirtem Zustande, aber doch vollkommen klar.

Außer diesem großen Apparate (ein solcher ist auch schon im Krystallpallast zu Sydenham bei London im Gebrauch) hat der Erfinder noch

kleinere für Haushaltungen, von Silber, versilbertem Kupfer, Porzellan ꝛc. construirt. Solche Kaffeemaschinen haben die Form einer Zuckerdose mit beweglichem Deckel. Das Gefäß ist am Boden mit einem ersten Filter versehen, auf welchem das Pulver liegt, und darüber befindet sich ein zweites Filter; eine metallene Röhre mündet unter dem ersten Filter aus, indem sie durch beide Filter gesteckt ist und nach oben fast so weit als das Gefäß überhaupt reicht. Der Deckel bildet umgestürzt einen Trichter, welchen man auf der erwähnten Röhre, die mitten durch den Apparat geht, befestigt. Man schüttet nun siedendes Wasser in den Trichter; dasselbe gelangt auf den Boden des Gefäßes hinab, dringt, weil es allenthalben gleiches Niveau herzustellen sucht, durch das erste Filter, das Pulver und das zweite Filter, und der Aufguß ist fertig. Oeffnet man jetzt den Hahn, so läuft der Aufguß, indem er sich nochmals filtrirt, vollkommen klar aus; es ist immerhin gut, den zuerst abfließenden Theil zu beseitigen, da er nicht genug aufgenommen haben könnte.

Die Theemaschine unterscheidet sich von den gewöhnlichen nur durch die Form; im Innern ist der bewegliche Percolator angebracht, auf dessen Boden sich der Thee in Pulverform befindet; das in den Deckel des Percolators gegossene siedende Wasser geht zuerst abwärts, dringt durch das Pulver wieder in die Höhe und kommt so, nachdem es alles extrahirt hat, in die Theekanne.

In großen Dimensionen ausgeführt, ist dieser Apparat in der Industrie zum Extrahiren aller Substanzen mittelst des siedenden Wassers und Dampfdruckes anwendbar, z. B. der Farb- und Arzneistoffe, des Malzes, Hopfens ꝛc. Versuche welche in London unter Aufsicht des Vorstandes der Apothekerhalle, Hrn. Warington, angestellt wurden, haben gezeigt, daß man auf diese Weise mit bedeutender Ersparung an Zeit und Geld Auflösungen, Aufgüsse und Extracte reiner, concentrirter und klarer erhält, als nach den gebräuchlichen Methoden. Behufs besserer Extraction kann man eine zweite Infusion durch dieselben Filter und Pulverlagen ziehen lassen, und wenn ein Stoff erschöpft ist, kann man ihn leicht herausnehmen, indem man die obere Schraube (Fig. 6) löst, worauf man sogleich ein neues System von Filtern einsetzt.

LXIII.

Abgeänderte Stufenröste (Treppenröste).

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Um die eigene (Domaner) Steinkohle, welche vorzugsweise als Kleinkohle vorkommt und sehr wenig Stückkohle abgibt, auch zum Schweißprocesse verwenden zu können, ließ ich einige Versuche mit den Stufenröſten abführen, welche nach der jetzt abgeänderten Construction dem Zwecke vollkommen entsprechen. (Fig. 20.)

Die Abänderung besteht namentlich darin, daß die einzelnen Stufen a, a, a ... in 3zölligen Entfernungen — zur Gewinnung der größtmöglichen effectiven Rostfläche, wie sie bei den Stabröſten nie möglich ist — in die geschlossenen Aussparungen b, b, b ... der Rostbalken c, c passen, daher von dem Arbeiter in keine nachtheilige Unordnung gebracht werden können; daß die Rostbalken sich an die Seitenwände des Verbrennungsraumes genau anschließen, daher kein Herausfallen der Kohlen stattfinden und wodurch auch der Luftzutritt beseitigt werden kann, und daß zur periodischen Rostreinigung eine eigene bequeme Seitenöffnung angebracht ist, welche mit einem Prisma d aus feuerfesten Ziegeln, in einer blechernen Umhüllung mit Handhabe während der Arbeit verschlossen ist.

Vorgenommene Proben zeigten zwar, daß der sehr erfahrene Schweißer — und nur dieser — auch mit den horizontalen Stabröſten bei Anwendung der Domaner Kleinkohle zum Schweißprocesse ziemlich nahe kommende Resultate erreichte; es stellte sich jedoch unwiderleglich dar, daß derselbe weit leichter und sicherer mit den in Rede stehenden Röſten die entsprechenden Schweißhitzen erhalte, daß also die Verbrennung eine viel vollkommenere sey, und daß dem mittelmäßigen Arbeiter in jedem Falle die Stufenröste besser entsprechen und derselbe größere Leistungen als mit den Stabröſten erziele.

Mit derartig hergestellten Röſten, welche weit weniger der Abnützung unterliegen und aus 6″ und 7″ Millbars bestehen, ist es möglich, per Ofen und Schicht 6—7 Chargen à 3 Stück Rails-Packets, im Gewichte von 13 Ctr., mit einem Aufwande von 33 Ctr. Steinkohle zu erreichen. Bergrath Moschitz. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1855, Nr. 46.)

LXIV.

Verbesserungen der Elektroskope zur Beobachtung der atmosphärischen Elektricität; von Dr. E. Romershausen.

Mit Abbildungen.

Die folgenden, aus längerer Erfahrung hervorgegangenen Verbesserungen des von mir zur Beobachtung der atmosphärischen Elektricität angegebenen Apparates [50] scheinen mir um so mehr der Mittheilung werth zu seyn, da diese wichtigen Beobachtungen nachgerade einen allgemeinern Eingang finden. [51]

Auch ist im Interesse der Meteorologie nichts wünschenswerther, als daß die Elektricität, dieser Hauptfactor in den Witterungsverhältnissen, eine gleiche Beachtung findet, wie die damit in innigster Verbindung und Wechselwirkung stehenden Erscheinungen des Luftdrucks, der Wärme und Feuchtigkeit ꝛc. Namentlich würde uns eine umfassendere Beobachtung der im verflossenen Jahr vorwaltenden atmosphärisch-elektrischen Processe über die anomale Witterung desselben und ihrer Einflüsse auf das gesammte vegetative und animalische Leben wesentliche Aufschlüsse ertheilt haben. — Vereinzelte Beobachtungen dieser wechselnden elektrischen Zustände können aber nur von localem Interesse seyn — sie müssen nothwendig, wie die Barometer-, Thermometer- und Hygrometer-Anzeigen ꝛc., aus einem umfassendern Kreise mitgetheilt werden, wenn sie von wissenschaftlichem Werth und Erfolg seyn sollen.

Die angegebene Einrichtung der Auffangstange mit seinen Platinspitzen [52] hat sich fortdauernd als die zweckmäßigste bewährt. Sie muß über dem höchsten Theil der Bedachung des Hauses, am besten über einer Giebelspitze angebracht werden. Die sorgfältig isolirte Zuleitung wird zum Schutz gegen Witterungseinflüsse im Innern des Gebäudes durch die Decken längs einer Seitenwand in das Beobachtungszimmer herabgeführt und daselbst mit den Elektroskopen in leitende Verbindung gesetzt.

---

[50] Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Bd. LXIX S. 71 und Bd. LXXXVIII S. 571.
Müller's Bericht über die neuesten Fortschritte der Physik, Bd. I S. 27 — 32.
Polytechn. Journal Bd. CXXX S. 193.

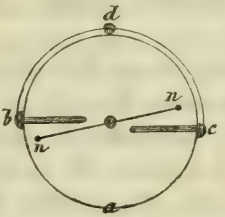
[51] Die ausgezeichnete mechanische Werkstätte des Hrn. Oechsle zu Pforzheim liefert jetzt, nach seiner neuesten Anzeige, diese Apparate für 24 fl.

[52] Müller's Fortschritte der Physik, Bd. I S. 31. Fig. 16, 17, 18 u. 19.

Eine wesentliche Verbesserung der Elektroskope ist nun folgende:

Fig. 1.

Fig. 2.



Die mit der Zuleitung verbundenen Kupferlamellen erhalten mehr Masse, und die Form welche Fig. 1 in wirklicher Größe des Querdurchschnitts darstellt. n ist die blanke, der Nadel zugekehrte Seite. Die concave Rückseite K nebst den abgerundeten Seiten wird mit einem guten Schellackfirniß stark überzogen.

Die Zuleitung erfolgt von beiden Seiten, wie dieses die verkleinerte Fig. 2 anschaulich macht.

a bezeichnet die Vorderseite des die Nadel schützenden Glasgehäuses. Bei b und c ist dasselbe zur Aufnahme der Lamellen Fig. 1 durchbohrt und beide sind durch einen die Rückseite umfassenden, mit denselben bei b und c verlötheten, mit Seide umsponnenen und gut gefirnißten Kupferdraht b, d, c metallisch verbunden. Bei d ist eine kleine aufrechtstehende Hülse angebracht, welche den herablaufenden Leitdraht aufnimmt und die eintretende Elektricität durch b und c den Lamellen auf beiden Seiten gleichzeitig zuführt. Die dem Beobachter zugekehrte Vorderseite des cylindrischen Glasgehäuses ist von b aus auf dem Glas in 180° getheilt — und das ganze Gehäuse, außer diesem Gradbogen, mit hellem Schellackfirniß überzogen.

Diese Einrichtung gründet sich auf die sichere Erfahrung:

1) daß sich die höchst elastischen Elemente der Elektricität, gewissermaßen den Schallwellen ähnlich, in den Leitern fortpflanzen und durch den Impuls der atmosphärischen Elektricität die in dem Leiter nach Verhältniß seiner Capacität latente Elektricität in eine nach Außen hin auftretende Schwingung versetzen, und

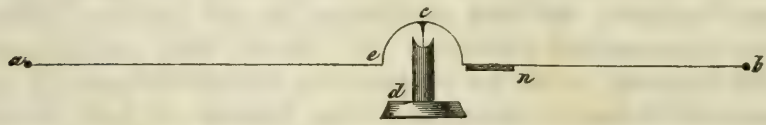
2) daß diese Erschütterung der ruhenden elektrischen Elemente nicht allein in einer größern isolirten Masse kräftiger auftritt, sondern daß auch bei gleicher Leitungsfähigkeit die elektrische Ziehkraft mit der Quantität der Masse verhältnißmäßig wächst, wie dieses schon elektrische Entladungen im Großen vielfach nachweisen.

Die Empfindlichkeit des Elektroskops wird daher durch die Massenvergrößerung der früher feinen, im Verhältniß zu dem Leitdraht zu schwachen Lamelle, bedeutend erhöht. Jeder vergleichende Versuch macht dieses anschaulich.

Die aus feinem Silberdraht gefertigte geradlinige Nadel n, n, Fig. 2, ist bei dem ersten Apparat an einem wenigstens 1 Fuß langen feinen Glas- oder Coconfaden so aufgehängt, daß sie, bei möglichst geringer Torsion des Fadens, sich zu beiden Seiten parallel an die Lamellen anlegt. Sie darf aber dieselben nicht unmittelbar berühren, und um dieses zu verhindern, ist an jedes Ende derselben ein kleines Siegellackkügelchen in der Größe eines Stecknadelknopfs angeschmolzen. Eben so wird, um sie sicherer zu equilibriren und bei ihren Schwingungen in horizontaler Richtung zu erhalten, auch unter dem Aufhängepunkt e so viel Siegellack angeschmolzen, daß der Schwerpunkt unter denselben fällt.

Bei dem zweiten, a. a. O. aufgeführten controlirenden Elektroskop, wurde die Nadel durch die Richtkraft eines kleinen Magnets in der Ruhelage zwischen den Lamellen erhalten. Fig. 3 zeigt die verbesserte Einrichtung.

Fig. 3.



a, b, ein feiner Silberdraht, erhält die bei c angegebene Biegung. In dem Innern derselben ist eine feine Stahlspitze angelöthet, welche in dem Achathütchen des Trägers d höchst beweglich ruhet. Bei dieser Einrichtung ist es leicht, den Schwerpunkt der Nadel unter den Stützpunkt derselben zu bringen.

Seitwärts von c ist unter dem Arm c, b ein Stückchen feiner gehärteter Stahldraht n angelöthet, dessen Länge etwa 4 Millimet. beträgt, und welches durch Berührung mit dem Südpol eines Magnets bei n einen Nordpol erhält. Diese geringe Polarität ist vollkommen zureichend, die Nadel sicher in der magnetischen Meridianrichtung zu erhalten. Da nur der Arm a auf der dem Beobachter zugekehrten Vorderseite die Abweichung am Theilkreis anzeigt, so wird die Nadel durch Verkürzung des rückwärts liegenden Armes b vollkommen equilibrirt.

Dieser kleine einarmige Magnet n gewährt eine weit sicherere Richtkraft, als eine zweiarmige Magnetnadel. Bereits im Jahre 1845 habe

ich diese einarmige Magnetnadel anstatt der gewöhnlichen zweiarmigen empfohlen [53] und will hier nochmals darauf aufmerksam machen. Da nämlich die dirigirende Spannungsrichtung der dem Erdkörper und seiner Atmosphäre inhärirenden magnetischen Elemente, wie ihr mehrfach nachgewiesener Angriffspunkt bezeugt [54], von Süd nach Nord gerichtet ist, so kann man dieselbe mit der Strömung eines Flusses vergleichen, und es ist einleuchtend, daß ein an einem Ende darin aufgehängtes horizontales Pendel der Stromrichtung sicherer und mit weniger Schwankungen folgt, als ein zweiarmiges, dessen Drehpunkt in der Mitte liegt. Bei dem Compaß — der Bousole ꝛc., wo sich diese einarmige Nadel auf das trefflichste bewährt hat — besteht der Arm n,b aus einer feinen Stahlnadel, welche anstatt des Armes c,a durch ein kleines, nahe bei e angeschraubtes Gegengewicht für jede Inclinationsrichtung equilibrirt werden kann.

Das Elektroskop Fig. 3 wird mit denselben Lamellen Fig. 1 und doppelter Zuleitung wie Fig. 2 versehen und in einer flachen Büchse mit Glasdecke angebracht. Der Theilkreis ist auf einem Ring von Kartenpappe aufgetragen.

Die stetigere und völlig concentrische Bewegung dieser Nadel gewährt eine bequemere und sicherere Beobachtung als Fig. 2, und gibt dieser an Empfindlichkeit nichts nach. Man kann aber auch diese Nadel Fig. 3 an einem Glas- oder Coconfaden aufhängen, wobei man durch entgegengesetzte Torsion des Fadens die magnetische Richtkraft auf ein beliebiges Minimum reduciren kann.

Bei beiden Apparaten muß die Anbringung von metallenen Fassungen und Gradringen — wie überhaupt aller naheliegenden Metallmassen — vermieden werden, da dadurch sowohl die Empfindlichkeit der Nadeln, als auch die Richtigkeit ihrer Anzeigen bedeutend beeinträchtigt wird. Jeder vergleichende Versuch wird dieses sofort nachweisen.

Der Grund dieser Störungen liegt sowohl in der, selbst bei Anwendung chemischer Mittel, stets mehr oder minder vorhandenen Luftfeuchtigkeit, welche die Ziehkraft der im elektrischen Wirkungskreis der isolirt überladenen und vertheilenden Lamellen befindlichen Metalle unterstützt, als auch in der, in Folge dessen durch den elektromagnetischen Antagonismus veranlaßten Aufregung der in denselben latenten Elektricität. Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 416.

---

[53] Der dynamische Antagonismus von C. Romershausen. Halle bei Heynemann. §. 21. Fig. 2.

[54] Polytechn. Journal Bd. CXVII S. 321.

Alle zur Abhaltung störender Einflüsse von Außen erforderlichen Vorrichtungen müssen daher aus Gutta-percha oder wohlgefirnißter Pappmasse gefertigt werden. Dieser Schutz ist nothwendig, indem die stets auf der Glasfläche lagernde elektrische Atmosphäre durch die geringste Einwirkung von Außen erregt und in Thätigkeit versetzt wird. Die elektrische Ziehkraft dieser Atmosphäre sammelt nämlich fortwährend die feinsten Dunstpartikeln auf den Glasflächen, so daß dieselben nie völlig trocken sind. Schon durch die Körperwärme und Ausdünstung des Beobachtenden erfolgt ohne diesen Schutz eine elektrische Aufregung und die Anzeigen der Nadel werden mehr oder weniger verfälscht.

Alle dergleichen Elektroskope sind daher nicht wirklich mathematisch genaue Meßwerkzeuge. Die feinsten mikrometrischen Bestimmungen derselben werden stets mehr oder minder durch eingreifende Factoren verfälscht, welche weder sicher erkannt, noch in Rechnung gestellt werden können. Sie sind daher auch, streng genommen, zu einer mathematischen Behandlung nicht geeignet.[55]

Zur Beobachtung der wechselnden atmosphärischen Elektricität sind aber einstweilen diese Apparate vollkommen zureichend und erledigen, wenn sie verallgemeinert werden, ein Hauptbedürfniß der Meteorologie.[56] Zur Beobachtung der feinsten Nüancen werden sie mit einem Condensator verbunden.

Marburg, im December 1855.

---

[55] Polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 87.

[56] Ein auffallendes Beispiel der Empfindlichkeit dieser Apparate, und wie weit sich, unter begünstigenden Umständen, selbst momentane elektrische Erregungen im Raum erstrecken, zeigte sich mir zufällig im Januar d. J. Ich beobachtete, wie gewöhnlich Abends 10 Uhr, das neben einem südlich gelegenen Fenster meines Wohnzimmers angebrachte Elektroskop — es zeigte in vollkommener Ruhelage 0 E. Gleichzeitig fiel aber mein Auge auf das hoch im Mittag zwischen einigen lichten Wolken glänzende Sternbild des Orion, und in demselben Moment erschien in derselben scheinbaren Höhe etwas östlicher eine große funkelnde Sternschnuppe, welche in westöstlicher Richtung herabfiel und einen etwas gekrümmten Schweif mit sich führte. In demselben Augenblick wurde die Nadel des Elektroskops mit großer Heftigkeit aus ihrer Ruhelage durch den ganzen Halbkreis herumgeschleudert — ging aber nach 5 Minuten wieder auf 0 E zurück. Ich wage nicht zu bestimmen, ob diese Erscheinung die Folge eines elektrischen Processes des vielleicht nicht allzufernen Meteors, oder der schnellen Bewegung desselben im Luftraum war. — Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXXX S. 198.

LXV.

Verfahren Lichtbilder auf Glastafeln darzustellen, welche mit Collodium und Eiweiß überzogen sind; von Hrn. F. Martens.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1855, Nr. 21 und Decbr. Nr. 24.

Ich ergänze im Folgenden meine frühere Abhandlung über diesen Gegenstand (S. 121 in diesem Bande des polytechn. Journals).

Das beschriebene Verfahren, mit Eiweiß überzogenes Collodium anzuwenden, wird auf Reisen zu einer kostspieligen und lästigen Methode, denn man muß nicht nur einen Vorrath von Collodium und von Eiweiß mit sich führen, sondern braucht auch zwei Bäder von salpetersaurem Silber, und einen großen Vorrath destillirten Wassers für die verschiedenen Waschungen. Die bloß mit Eiweiß zu überziehenden Glastafeln können mit gewöhnlichem Wasser gewaschen, lange Zeit vorher präparirt und empfindlich gemacht werden; die Schicht wird so fest, daß sie schwer zu entfernen ist. Dagegen haftet eine Schicht von mit Eiweiß überzogenem Collodium nicht stark an dem Glase, und löst sich leicht stellenweise ab oder bildet Säcke, hauptsächlich wenn man viel Zeit aufwendet um das Bild zum Vorschein zu bringen. Jedenfalls muß man bei der neuen Methode eine große Sorgfalt auf das Reinigen der Glasplatten verwenden, denn davon hängt großentheils das Gelingen derselben ab.

Zubereitung der Glastafeln für architektonische Denkmäler. — Das Weiße von acht Eiern; 4 Gramme Milchzucker; 4 Gramme Jodammonium, geröthet durch ein Stückchen Jod welches auf den Boden des das Jodammonium enthaltenden Fläschchens gegeben wurde; 1 Gramm Dextrin; 25 Gramme destillirtes Wasser; $1\frac{1}{2}$ Gramme Traubenzucker.

Zubereitung der Glastafeln für Landschaften, Bäume und Gegenstände von grüner Farbe. — Das Weiße von acht Eiern; 4 Gramme Milchzucker; 8 Gramme Jodammonium, geröthet auf angegebene Weise; 1 Gramm Dextrin; 25 Gramme destillirtes Wasser; $1\frac{1}{2}$ Gramme Traubenzucker. Man lasse die Glastafeln in horizontaler Lage trocknen, langsam und vollkommen gegen Staub geschützt.

Es gibt sehr große Eier welche viel Eiweiß und ein kleines Gelbes enthalten, und andere welche sehr wenig Eiweiß enthalten. In letzterm

Falle wäre 1 Gramm Jodammonium auf das Weiße von einem Ei zu viel. — Wenn das Jodammonium durch das Jod so stark gefärbt worden ist, daß es fast schwarz aussieht, so muß man von demselben weniger anwenden, als wenn es bloß schwach geröthet ist.

Die Dauer der Operation in der camera obscura beträgt, je nach der Witterung und der Natur der Gegenstände, fünf bis zwanzig Minuten.

Um das negative Bild zum Vorschein zu bringen, gießt man auf die horizontal gehaltenen (oder in einer Schale angebrachten) Glastafeln eine starke Auflösung von Gallussäure, versetzt mit einigen Tropfen einer Lösung von salpetersaurem Silber (4 Gr. desselben auf 100 Gr. Wasser). Unter der Glasplatte bringt man eine Platte von stark erhitztem Kupfer an.

Um die mit dem Eiweiß überzogenen Glastafeln empfindlich zu machen, dient ein Bad von destillirtem Wasser mit Zusatz von 12 Grammen salpetersaurem Silber auf 100 Gramme Wasser, und von 12 Grammen Essigsäure. Die aus diesem Bade genommenen Tafeln müssen sorgfältig mit destillirtem Wasser gewaschen werden, besonders wenn man sie längere Zeit aufbewahren will, ehe man die Bilder aufnimmt. Man kann sie zehn Tage lang aufbewahren.

Fixiren des negativen Bildes auf dem mit Eiweiß überzogenen Glase. — Nachdem das Bild gehörig zum Vorschein gekommen ist, wascht man mit vielem Wasser und bringt die Glastafel an einen dunklen Ort, um später zu fixiren; es ist dieß eine Vorsicht, weil die Eiweißschicht, indem sie neuerdings austrocknet, hernach den verschiedenen Bädern vollkommen widerstehen wird. Einen Tag darnach taucht man die Lichtbilder, eines nach dem andern, in ein neues Bad von unterschwefligsaurem Natron, aus beiläufig 30 Gr. dieses Salzes auf 100 Gr. Wasser bestehend. Beim Tageslicht sieht man sogleich die gelbe Farbe verschwinden, oft stellenweise; man zieht die Glastafel heraus, um sie beim durchgehenden Lichte zu betrachten, und nachdem die gelbe Farbe verschwunden ist, wascht man mehrmals, indem man sogar die Glastafel einige Zeit ($\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunde) im Wasser liegen läßt; dann läßt man sie aufrecht stehend trocknen.

Beim Darstellen der positiven Copien kann man auf verschiedene Weise verfahren, um verschiedenartige Nüancen zu erhalten. Ich habe absichtlich auf die allgemeine Industrie-Ausstellung Bilder von verschiedenen Nüancen gegeben, auf deren Rückseite ich die Fixirmethode verzeichnete, um zu sehen welche Veränderung sie nach mehr als sechs Monaten erleiden würden: alle blieben absolut so kräftig wie am ersten Tage, ausgenommen eines; letzteres war bloß in ein altes Bad von unterschweflig-

saurem Natron getaucht worden. Dagegen conservirten sich alle diejenigen, welche ich in ein neues Bad getaucht hatte; ich habe daher gar kein Vertrauen zu den alten Bädern, obgleich sie ein vortreffliches Mittel sind um die Farbe des Bildes zu ändern; wenn man sich ihrer bedient, muß man jedenfalls das Bild vorher oder nachher durch ein neues Bad nehmen.

Fixiren der positiven Bilder. — Diese Operation ist sehr wichtig und ich will sie daher genau beschreiben. Das zuerst mit Kochsalz und hernach mit salpetersaurem Silber auf bekannte Weise behandelte Papier, muß vollkommen trocken seyn; denn sonst könnte dasselbe das negative Bild, womit es in Berührung gebracht wird, benachtheiligen. Es ist immer gut, das Belichten längere Zeit dauern zu lassen, damit sich das Bild in den verschiedenen Bädern nicht zu sehr abschwächt. Man legt das Bild beiläufig eine Viertelstunde in ein Bad von filtrirtem Wasser; dann taucht man es in ein neues Bad von unterschwefligsaurem Natron (10 Theile Natronsalz auf 100 Theile Wasser), worin es wenigstens eine Stunde bleiben muß; hernach bringt man es in ein altes Bad von unterschwefligsaurem Natron, in welchem es seine Farbe rasch verändert, von Roth in Dunkelbraun; bei längerem Verweilen wird es schwarz, zugleich aber gelb, endlich schwächt es sich ab und ist verloren.

Wenn man die aus dem Wasser genommene positive Copie in ein Bad von gelbem Chlorgold bringt, welches mit Salzsäure angesäuert ist, so wird sie in kurzer Zeit eine violette Farbe annehmen, hernach eine blaue; man muß das Bild überwachen, es im Bad herumbewegen, und sobald es die gewünschte Nüance erreicht hat, dasselbe rasch in gewöhnches Wasser tauchen, es mehrmals waschen, und dann wenigstens eine Stunde lang in ein neues Bad von unterschwefligsaurem Natron legen; für diese Behandlungsweise ist aber (wie schon Hr. Legray bemerkte) eine längere Exposition erforderlich, nämlich bis die schwarzen Theile metallisirt sind. Bringt man hingegen in dasselbe Goldbad ein Bild, welches vorher in einem Bad von (bloß) unterschwefligsaurem Natron fixirt und von diesem Salz dann gut gereinigt worden ist, so wird es eine satte und lebhafte Sepiafarbe erhalten.

Die Hauptsache beim Fixiren der positiven Bilder ist, daß man das unterschwefligsaure Salz vollständig aus dem Papier entfernt, denn wenn von demselben die geringste Menge zurückbleibt, wird das Bild sicher mit der Zeit erlöschen. Beim Auswaschen des unterschwefligsauren Natrons darf man daher nicht viele Bilder mit einander in das Wasserbad bringen, weil sie sonst an einander kleben und das Salz behalten. Sie müssen in viel Wasser schwimmen und man muß dieses Wasser mehrmals erneuern,

dann ein Bild nach dem andern in eine Schale mit lauwarmem Wasser bringen, sie hierauf in einer andern Schale durchziehen, und auf diese Weise mehrere Stunden fortfahren. — Ein vortreffliches Mittel besteht darin, einen großen viereckigen Kasten anzuwenden, durch welchen in der Quere Schnüre gehen, die oben gespannt sind, an denen man die Bilder befestigt, so daß sie sämmtlich aufgehängt sind ohne sich zu berühren; unter dem Kasten bringt man einen sehr kleinen Hahn an, durch welchen das mit Salz geschwängerte Wasser abläuft, während oben ein Wasserbehälter, mit einem Hahn von gleicher Größe, den Kasten stets voll erhält. Die Bilder werden so fortwährend gewaschen, weil das Wasser beständig erneuert wird, indem das salzhaltige sich nach unten begibt. Diese Operation erheischt weder eine Beihülfe, noch eine Ueberwachung.

Man muß sich wohl hüten, die Bilder mit gewöhnlichem Kleister auf Pappdeckel zu leimen; sie wären in kurzer Zeit verloren; des arabischen Gummis oder Dextrins kann man sich hingegen ohne alle Gefahr dazu bedienen. Auch muß man die auf jeder Sorte von Papier dargestellten Lichtbilder an einem trocknen Ort aufbewahren, weil die Feuchtigkeit sie in kurzer Zeit verdirbt.

LXVI.

Ueber Conservirung der Lichtbilder auf Papier; Bericht eines Ausschusses der photographischen Gesellschaft zu London.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1856, S. 234.

Die photographische Gesellschaft zu London beauftragte einen Ausschuß ihrer Mitglieder mit Untersuchungen über die Ursachen des Erlöschens der Lichtbilder auf Papier und über die Möglichkeit solche auf dauerhafte Weise zu fixiren. Der erste Bericht dieses Ausschusses ist jetzt erschienen; er enthält das Resultat der Beobachtungen, welche bis jetzt über die Dauerhaftigkeit der Lichtbilder gemacht worden sind, und auch einige Thatsachen bezüglich der Ursachen ihres allmählichen Erlöschens; den wissenschaftlichen Theil seiner Untersuchungen wird der Ausschuß im zweiten Bericht bekannt machen.[57] Folgendes ist der erste Bericht.

---

[57] Eine wissenschaftliche Untersuchung über die Ursachen welche die Veränderung der Lichtbilder auf Papier herbeiführen, haben Davanne und Girard

Unveränderlichkeit der Bilder. — Der Ausschuß hat sich vollkommen überzeugt, daß Lichtbilder auf Papier vorhanden sind, welche seit mehr als zehn Jahren unverändert blieben; solche wurden dargestellt durch Imprägniren des Papiers mit einem Chlorid (Kochsalz), nachheriges Empfindlichmachen mit salpetersaurem Silberoxyd (ammoniakalisch oder nicht), Fixiren mit einer frisch bereiteten Lösung von unterschwefligsaurem Natron, und Waschen in Wasser. Jene Beobachtung gilt auch für positive Bilder, welche nach Talbot's negativem Verfahren erhalten wurden. — Vor zehn Jahren wurden noch keine Lichtbilder auf mit Eiweiß überzogenem Papier dargestellt, oder mit einem Goldsalz gefärbt, oder mit alten Bädern von unterschwefligsaurem Natron fixirt; daß aber so präparirte Lichtbilder, welche vor fünf, sechs und sieben Jahren dargestellt wurden, unverändert geblieben sind, davon hat sich der Ausschuß vollkommen überzeugt. — Es stellte sich heraus, daß von den gebräuchlichen Methoden zur Darstellung positiver Bilder auf Papier, keine (an und für sich) erlöschende Bilder liefert, wenn man gewisse Vorsichtsmaßregeln befolgt; bei allen bis jetzt angewandten Verfahrungsarten können aber erlöschende Bilder resultiren, wenn man die Anwendung dieser Vorsichtsmaßregeln unterläßt.

Ursachen der Veränderung oder des Erlöschens der Bilder. — Die gewöhnlichste Ursache des Erlöschens der Bilder war bisher die Anwesenheit von unterschwefligsaurem Natron, welches in Folge unvollkommenen Waschens im Papier zurückblieb. Es ist dem Ausschuß nicht möglich, ein verläßliches Prüfungsmittel zur Entdeckung kleiner Antheile unterschwefligsauren Natrons anzugeben; denn wenn man die Lichtbilder in destillirtem Wasser kocht und die Flüssigkeit dann zur Trockne verdampft, so enthält der Rückstand jenes Salz nebst anderen Substanzen. — Die ununterbrochene Einwirkung von Schwefelwasserstoff-Wasser zerstört alle Lichtbilder bald, und da die Atmosphäre jederzeit Spuren von Schwefelwasserstoffgas enthält, so muß man folgern, daß eine solche Luft unter Beihülfe der Feuchtigkeit zwar langsam, aber sicher dasselbe Resultat herbeiführt, welches eine starke Auflösung jenes Gases im Labora-

---

angestellt; dieselbe wurde im polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 306 mitgetheilt. Diese Chemiker machten dabei die interessante Entdeckung, daß den mittelst unterschwefligsauren Natrons dargestellten Lichtbildern, wenn sie durch die Zeit schwächer geworden sind oder überhaupt sich verändert haben, die schwarze Färbung wieder in beliebiger Stärke ertheilt werden kann, indem man sie einige Stunden lang an einem dunkeln Ort in ein Bad taucht, welches aus 1000 Theilen Wasser und 2 bis 3 Theilen Chlorgold besteht.

A. d. Red.

torium rasch bewirkt. Der Ausschuß hat sich überzeugt, daß man die Lichtbilder dem trocknen Schwefelwasserstoffgas einige Zeit lang mit verhältnißmäßig geringer Veränderung aussetzen kann; ferner daß die Lichtbilder welche mit Goldchlorid gefärbt worden sind, sowohl von trockenem als aufgelöstem Schwefelwasserstoff weniger rasch verändert werden. Ferner fand er, daß einige Lichtbilder, welche an einem trockenen Ort aufbewahrt, sich Jahrelang unverändert erhielten, dann in feuchter Atmosphäre sehr schnell schwächer wurden. Daraus ersieht man, daß die gewöhnlichste Ursache der Zerstörung dieser Bilder der Gegenwart von Schwefel zugeschrieben werden muß, dessen Quelle entweder das Papier selbst ist, wenn nämlich in diesem unterschwefligsaures Natron zurückblieb, oder die Atmosphäre; in beiden Fällen wirkt der Schwefel bei Gegenwart von Feuchtigkeit viel rascher.

Aufkleben der Lichtbilder. — Der Ausschuß hat gefunden, daß wenn man von den am häufigsten hiezu verwendeten Substanzen: Leim, Gummi und Mehlkleister, gleiche Gewichte nimmt, nachdem sie bei 80° R. ausgetrocknet worden sind, der Kleister fast zweimal so viel Wasser aus der Luft anzieht als die beiden anderen; und da man in der Praxis eine kleinere Quantität Leim als Gummi zum Aufspannen benöthigt, so ist der Leim offenbar von diesen dreien das beste Mittel zum Aufkleben der Bilder auf Cartons. Auch hat sich der Ausschuß überzeugt, daß in einigen Fällen das Schwächerwerden der Bilder der Anwendung von Mehlkleister zugeschrieben werden mußte.

Specielle Beobachtungen. — Im J. 1844 wurden mehrere Bilder zu gleicher Zeit und unter ganz gleichen Umständen erzeugt; von diesen sind jetzt nur drei ganz unverändert, welche bald nach ihrer Anfertigung mit Copalfirniß gefirnißt worden waren. — Die Hälfte eines anderen, an demselben Tage angefertigten Bildes, war gefirnißt worden, die andere Hälfte nicht; der gefirnißte Theil blieb unverändert, der andere ist schwächer geworden. — Drei Bilder wurden im J. 1846 zu gleicher Zeit und nach demselben Verfahren dargestellt; von diesen wurde eines unaufgeklebt aufbewahrt, hingegen die zwei anderen mit Kleister von Weizenmehl auf der Rückseite überstrichen, nachdem eines der beiden letztern zuvor mit canadischem Balsam überzogen worden war. Gegenwärtig sind das unaufgeklebte und das mit Balsam gefirnißte Bild noch unverändert, während das andere schwächer geworden ist. — Ein im J. 1846 dargestelltes Bild wurde so aufgehängt, daß der untere Theil desselben vom Regen feucht wurde; gegenwärtig ist dieser letztere Theil erloschen, der übrige durchaus nicht verändert. — Einige Bilder wurden vor ungefähr zehn Jahren dargestellt und aufgeklebt, dann etwa drei Jahre

lang in einem trockenen Zimmer aufbewahrt, wobei sie sich gar nicht veränderten; hierauf wurden sie an einen sehr feuchten Ort gebracht, und verblichen dann auffallend in wenigen Monaten. — Der Ausschuß beabsichtigt demnächst die Dauerhaftigkeit der nach den verschiedenen Methoden dargestellten Bilder zu prüfen, indem er dieselben einer abweichenden Behandlungsweise unterzieht, und erhielt zu diesem Zwecke bereits ein Local im Krystallpallaste angewiesen.

Resultat. — Der Ausschuß zieht aus obigem Bericht folgende Schlüsse:

1) Auf das Waschen der Bilder, nach der Behandlung mit unterschwefligsaurem Natron, muß die größte Sorgfalt verwendet werden, und zu diesem Zweck ist heißes Wasser dem kalten bei weitem vorzuziehen.

2) Die Mehrzahl der Ausschußmitglieder ist der Ansicht, daß Gold als Chlorid oder in sonstiger Form, bei der Darstellung der Lichtbilder angewandt werden sollte, obgleich man ohne dasselbe alle Färbungen erhalten kann.

3) Die Lichtbilder müssen an einem trockenen Ort aufbewahrt werden.

4) Um die Lichtbilder vor dem Einfluß der Luft und Feuchtigkeit zu schützen, müssen die geeignetsten Ueberzüge ermittelt und daher Versuche mit Kautschuk, Gutta-percha, Wachs, den verschiedenen Firnissen ꝛc. angestellt werden.

Phil. H. Delamotte. H. W. Diamond. T. Fr. Hardwich. T. A. Malone. John Percy. Henry Pollock. Geo. Shadbold.

LXVII.

Ueber ein Verfahren, galvanische Kupferabdrücke auf Gypsformen hervorzubringen; von Prof. G. Osann.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1855. Nr. 20.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Es ist eine in der Galvanoplastik hinlänglich bekannte Aufgabe, Abdrücke auf Körper hervorzubringen, welche keine Leiter der Elektricität sind: — In dieser Beziehung sind mir drei Verfahren bekannt, welche zu diesem Zweck angewendet worden sind: — 1) die Masse, von der ein Abdruck genommen werden soll, wird vorher mit einer leitenden Sub-

stanz, z. B. fein geschlämmten Graphit, gemengt und hiervon eine Form gebildet; 2) man überzieht die Form, welche aus einer nicht leitenden Substanz besteht, mit fein geschlämmtem Graphit, den man mit einem Pinsel aufträgt; 3) man taucht die Form in eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd, läßt sie trocken werden und setzt sie dann der Einwirkung von Dämpfen einer Auflösung von Phosphor in Terpenthinöl aus. — Die beiden ersten Verfahren habe ich geprüft und für Abdrücke von feinen Formen nicht brauchbar gefunden. Auch habe ich noch keinen Abdruck gesehen, der nach diesem Verfahren erhalten worden wäre — dagegen habe ich ein Verfahren aufgefunden, welches billiger als das unter 3. angegebene ist und allen Anforderungen entspricht. — Ich habe meine Versuche mit Gypsabdrücken von Münzen angestellt. Man nimmt einen solchen Gypsabdruck, taucht ihn in eine concentrirte Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, läßt ihn trocknen und wiederholt dieß Verfahren einigemal, damit der Gypsabdruck so viel als möglich von der Kupfervitriollösung aufnimmt. Man trocknet ihn jetzt und hängt ihn nachher an einem Faden, den man um den Rand zieht, an den Stöpsel des Glases b, Fig. 13, auf, so daß er ungefähr in zwei Drittel der Höhe vom Boden sich befindet. In das Glas b bringt man zwei Stückchen Phosphor, ungefähr von der Größe einer Erbse, und gießt Kalilauge so darauf, daß die Oberfläche der Phosphorstückchen vollkommen davon bedeckt ist. Hierauf wird der Stöpsel auf das Glas b gefügt und mit einer geschmolzenen Mischung von gleichen Theilen Colophonium und Wachs überzogen, um ihn luftdicht zu machen. Die in der Figur angegebenen Glasröhren werden nun durch Oeffnungen gesteckt, welche vorher in dem Stöpsel angebracht worden waren und dann mit obiger Mischung luftdicht verkittet. In die Flasche a kommen zwei Stückchen Zink, etwa von der Größe einer Haselnuß, worauf dann durch den Glastrichter verdünnte Schwefelsäure gegossen wird. Es entwickelt sich jetzt Wasserstoffgas, welches die Luft in dem Glasgefäß b mit sich nimmt. Man läßt die Gasentwickelung ungefähr eine Viertelstunde vor sich gehen, dann stellt man eine einfache Spirituslampe unter das Gefäß b und erwärmt so lange, bis sich auf der Oberfläche der Lauge Gasblasen entwickeln. Bei der durch das durchgeleitete Wasserstoffgas stattgefundenen Verdünnung der atmosphärischen Luft verbrennt das Phosphorwasserstoffgas nicht, sondern bewirkt eine Zersetzung des Kupfervitriols, womit der Abdruck durchdrungen ist. Der Abdruck wird bald schwarz. Hat man die Entwickelung des Phosphorwasserstoffgases in Gang gebracht, so entfernt man die Lampe und läßt das Glas sich wieder abkühlen. Würde man die Erhitzung fortsetzen, so würde der Nachtheil entstehen, daß sich Wasser an

der Oberfläche des Gypsabdruckes niederschlüge, was man vermeiden muß. Nachdem die Entwickelung von Gas aufgehört hat, was man daran erkennt, daß auf der Oberfläche der Kalilauge keine Blasen sich mehr entwickeln, kann man von Neuem das Gefäß durch die Lampe erwärmen, bis die Phosphorwasserstoffgas-Entwickelurg wieder beginnt. Eine dreimalige Wiederholung dieser Operation hat mir genügt, um den Abdrnck vollkommen mit Phosphorkupfer zu durchziehen.

Man bringt nun den Abdruck, der jetzt auf allen Seiten schwarz aussieht, in einen galvanoplastischen Apparat und verfährt gerade so damit, als wenn es eine beliebige Münze von Metall wäre. — Die Niederschlagung des galvanisch ausgeschiedenen Kupfers geschieht schneller als auf Münzen, weil hier kein Ueberzug von Oel oder Stearin nöthig ist. Bei der Abnahme des Abdrucks findet man, daß etwas Gyps in den Fugen hängen geblieben ist, welcher aber leicht durch Waschen mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali daraus entfernt werden kann.

LXVIII.

Ueber die durch Hrn. A. Patera mit den Joachimsthaler Erzen durchgeführten Hüttenprocesse.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1855, Nr. 48 u. 49.

Hr. Adolph Patera, k. k. Assistent an der Montanlehranstalt in Pribram, hat bereits vor einigen Jahren seine ersten Versuche über die Aufarbeitung der reichen Joachimsthaler Erze begonnen. [58] Der Zweck dieser Versuche war anfänglich bloß die Gewinnung des Silbers, und es wurde von ihm hiezu das Extractionsverfahren in Anwendung gebracht. Später widmete derselbe sein Augenmerk auch der gleichzeitigen Gewinnung des nicht unbeträchtlichen Kobalt- und Nickelgehaltes dieser Erze. Diese Arbeiten, welche ihren ununterbrochenen Fortgang nahmen, sind nunmehr so weit gediehen, daß die erfolgreiche Anwendung des Extractionsverfahrens zur Gewinnung des Silbers im Großen durch Hrn. Patera für die Joachimsthaler Erze in jeder Beziehung festgestellt

---

[58] Man s. die früheren Mittheilungen im polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 57 und Bd. CXXXVII S. 57.

wurde. Von nicht minderem Erfolge waren aber auch die Verſuche zur Ausbringung des Kobalts und Nickels begleitet. Es gelang Hrn. Patera namentlich durch zweckmäßige und ſinnreiche Uebertragung einiger analytiſcher Methoden auf die Darſtellung im Großen, die bisherigen ungenügenden Hüttenproceſſe zur Gewinnung dieſer drei Metalle aus ihren Erzen zu vermeiden.

Bekanntlich wies Karſten bei der Amalgamation, wo die Erze mit Chlornatrium geröſtet werden, nach, daß ſich hierbei Chlorſilber bilde. In der Folge wurde von Gmelin und Rivero der Vorſchlag gemacht zum Ausziehen des Chlorſilbers Ammoniak ſtatt Queckſilber anzuwenden. Mit Ausnahme von Frankreich jedoch, wo einige Verſuche nach dieſem Verfahren ausgeführt wurden, erfreute ſich die Methode keiner weiteren Anwendung. Im Anfange dieſes Jahrhunderts entdeckte Wetzlar die Löslichkeit des Chlorſilbers in heißer Kochſalzlöſung. Dieſe Thatſache wurde von Auguſtin im Mannsfeldiſchen zur Extraction im Großen benützt.

Da beim Röſten zur Amalgamation das Chlornatrium erſt ſpäter zugegeben wird, und es ſich darum handelt, zuerſt die Schwefelmetalle in ſchwefelſaure Salze überzuführen, ſo vermied Ziervogl gänzlich den Zuſatz von Chlornatrium, löste das gebildete ſchwefelſaure Silberoxyd in Waſſer und fällte endlich daraus das Silber durch Kupfer.

Alle dieſe bis jetzt bekannten Methoden der Extraction waren jedoch für die reichen Joachimsthaler Erze, welche im Durchſchnitt 5 Mark Silber und 5—10 Proc. Nickel und Kobalt enthalten, nicht anwendbar.

Das Auguſtin'ſche Verfahren erſchien nicht geeignet, weil beim Röſten mit Chlornatrium ein zu bedeutender Verluſt an Silber ſich ergab. Die Methode von Ziervogl aber konnte nicht angewendet werden, weil die Erze eine beträchtliche Menge Arſen enthalten; es bildete ſich nämlich beim Röſten arſenſaures Silberoxyd, welches von der Chlornatriumlöſung nicht aufgenommen wird.

Die von Gmelin und Rivero vorgeſchlagene Methode iſt endlich eine in ihrer Ausführbarkeit noch nicht feſtgeſtellte, und es konnte daher auf dieſelbe nicht weiter reflectirt werden.

Hr. Patera verſuchte zuerſt das Rothgültigerz, welches den Hauptreichthum der Joachimsthaler Vorkommen bildet, auf naſſem Wege mit Schwefelnatrium zu behandeln. Es ſollte hierdurch Schwefelarſen aufgelöst und das Silber als fein vertheiltes Schwefelmetall ausgeſchieden werden, welches letztere durch eine Auflöſung von Kupferchlorid in Chlorſilber verwandelt wurde; zur Extraction des Chlorſilbers diente endlich unterſchwefligſaures Natron oder Chlornatrium.

So schön dieser Versuch aber in theoretischer Beziehung war, so ergab sich dennoch bei der Durchführung des Verfahrens in größerem Maaßstabe, daß dasselbe zu umständlich sey. Auch konnten Kobalt und Nickel auf diese Art nicht gemeinschaftlich mit Silber gewonnen werden.

Hr. Patera führte demnach eine Versuchsreihe durch, wobei sämmtliche drei Metalle durch einen Proceß dargestellt werden konnten.

Die Resultate dieser Versuche, deren Erfolg ein gelungener war, setzten Hrn. Patera in den Stand, dem hohen k. k. Finanzministerium einen umfassenden Antrag für die Ausbeutung im Großen, mit einer bedeutenden Kostenersparung gegenüber der currenten Manipulation, zu unterlegen.

Im Folgenden ist eine gedrängte Uebersicht des von Hrn. Patera seiner Vollendung zugeführten Verfahrens der Zugutebringung zusammengestellt.

Die gesammte Aufarbeitung der reichen Joachimsthaler Erze zerfällt in folgende Operationen:

I. Rösten.
II. Auflösen.
III. Silberfällen.
IV. Silberreduciren.
V. Silber-Einschmelzen.
VI. Trennung des Nickels und Kobalts vom Arsen und Eisen.
VII. Trennung des Nickels vom Kobalt.
VIII. Fällen des Nickels.
IX. Reduciren des Nickels.

I. Rösten.

Das von der Grube in erbsengroßen Stücken gelieferte Erz wurde in Partien von einem halben Centner in einem kleinen Flammofen nach dem Verfahren von Regnault und Cumenge unter Darüberleiten von Wasserdämpfen geröstet. Der Röstofen war ein gewöhnlicher ungarischer Flammofen mit Vorwärmherd und Flugstaubkammern. Der Dampf wurde aus drei Düsen auf das glühende Erz strömen gelassen.

Die zum Rösten erzeugte Hitze war eine sehr mäßige und das Erz wurde nur selten umgekrählt. In 5 bis 6 Stunden dampfte es nicht mehr. Jede so behandelte Partie war demnach in 6 Stunden gut geröstet. Nickel und Kobalt waren im gerösteten Erze als gelbe, wasserfreie arsensaure Salze vorhanden, das Silber in metallischem Zustande. Flugstaub fiel nur wenig ab und derselbe war auch im Verhältnisse zu

dem reichen Erze nicht beträchtlich silberhaltig. Er bestand aus mitgerissenen Erztheilchen, metallischem Arsen und Asche vom Röstholze.

Ein Verlust an Silber fand nach dem angeführten Verfahren des Röstens nicht statt, weil die chemische Veränderung des Erzes bei ziemlich niedriger Temperatur vor sich ging und weil die flüchtigen Röstproducte größtentheils mit den Wasserdämpfen condensirt wurden.

Die von der Grube, wie schon erwähnt, in erbsengroße Stücke gequetscht übernommenen Erze wurden ohne weitere Zerkleinerung geröstet. Dieselben waren zwar vollkommen durchgeröstet, weil sich aber beim nachherigen Auflösen einige Schwierigkeiten ergaben und auch die Rückstände noch verhältnißmäßig reich blieben, so ließ Hr. Patera, um beim weitern Zerkleinern keinen Metallverlust zu haben, dieselben nach dem Rösten naß mahlen. Es ging dieß sehr leicht von statten, da das Erz durch das Rösten mürbe geworden war. Endlich wurde auch diese zweite Methode des Zerkleinerns entbehrlich, da die Erze durch die Quetsche hinlänglich fein gebracht werden konnten.

II. Auflösen.

Das Auflösen geschah in hölzernen Gefäßen. Das geröstete Erz wurde in Partien von 37½ Pfund, entsprechend einem halben Centner ungeröstetem Erze, zuerst mit verdünnter Schwefelsäure bis gegen 40° C. erwärmt. Letzteres geschah durch Einleiten von Wasserdämpfen. Nach fünfstündiger Einwirkung wurde der Erzrückstand ausgewaschen. Diese vorläufige Behandlung mit Schwefelsäure hatte zum Zwecke, den größten Theil des Kobalts und Nickels aufzulösen. Silber hingegen konnte von der in verdünntem Zustande angewandten Schwefelsäure nicht angegriffen werden; dasselbe wurde aber hierdurch bloß gelegt und so der nachherigen Einwirkung der Salpetersäure leichter zugänglich gemacht. Nach Entfernung der schwefelsauren Nickel- und Kobaltlösung wurde verdünnte Salpetersäure auf das Erz gegeben und wieder mit Wasserdampf bis circa 40° C. erwärmt. Das Silber wurde hierdurch energisch angegriffen unter Entwickelung stark rother Dämpfe.

Nach 4 bis 5 Stunden hörte die Entwickelung der rothen Dämpfe auf, obwohl die Lösung noch stark sauer war; ein Beweis, daß sich bei dieser Temperatur vom Silber nichts mehr löste. Es wurde hierauf mit heißem Wasser so lange ausgewaschen, bis die ablaufende Flüssigkeit weder Silber noch Nickel enthielt. Hatte die Einwirkung der Salpetersäure bei der Temperatur von 40° aufgehört und man erhitzte die Auflösung sammt dem Erzrückstande in einer Porzellanschale ohne weiteren

Säurezusatz bis zum Kochen, so entwickelten sich wieder rothe Dämpfe, es wurde sonach wieder Silber und Nickel aufgelöst und es sank der Halt der Rückstände bis auf 11 Loth per Centner, während er bei einer nur bis 40° erhitzten Auflösung 2 Mark 14 Loth per Centner (15 Procent von dem in Arbeit genommenen Silber) in den Rückständen betrug.

Durch solche wiederholte Versuche wurde festgestellt, daß bei höherer Temperatur ohne neuen Säurezusatz ärmere Rückstände erhalten werden. Es ist aber höchst wahrscheinlich, daß durch Anwendung höherer Temperatur außerdem in kürzerer Zeit und mit weniger Säure dasselbe günstige Resultat erzielt werden könne. Beim Auflösen des Silbers in hölzernen Gefäßen wird ein Theil der Silberlösung von diesen aufgesaugt. Hr. Patera untersuchte einen schadhaft gewordenen Bottich, welcher aus 14 Dauben bestand. Von diesen wurden 2 Stück zu Asche verbrannt und es ergab sich in letzterer ein Inhalt von einem halben Loth Silber, daher in dem ganzen Gefäße mit sammt dem Boden gewiß gegen 4 Loth Silber enthalten sind. Dieses Silber kann aber leicht ohne Verlust wieder gewonnen werden, wenn man die schadhaften Holzgeräthe verbrennt und die erhaltene Asche mit Wasser auslaugt, wodurch ein sehr silberreiches Product zurückbleibt, welches wieder der Manipulation zugetheilt werden kann.

III. Silberfällen.

Die beim Auflösen mit Salpetersäure erhaltene Lauge enthielt Silber, Nickel, Kobalt, etwas Eisen und Arsensäure. Das Silber wurde daraus durch Chlornatrium als Chlorsilber präcipitirt. Der entstandene Niederschlag setzt sich sehr schnell zu Boden, wenn man die Flüssigkeit in Bewegung bringt. Es wurde dieß durch eine mit Löchern versehene hölzerne Scheibe bewerkstelligt, welche an einem Stiel befestigt war und welche einige Male in die Flüssigkeit gestoßen wird. Das Chlorsilber wurde von der Nickellösung durch Abziehen der letzteren mittelst gläserner Heber getrennt und kam zum Reduciren.

Die so getrennte Nickellösung erscheint noch trübe von fein zertheiltem Chlorsilber und zartem aufgeschlemmtem Erzpulver. Man läßt sie stehen, wo sich in beiläufig 12 Stunden das wenige, mit etwas Erzpulver verunreinigte Chlorsilber vollständig absetzt. Das hier erhaltene Chlorsilber kommt ebenfalls zum Reductionsproceß. Die aber nun vollkommen silberfreie Kobalt-Nickellösung wurde zur Gewinnung dieser Metalle benützt.

IV. Silberreduciren.

Das mit Chlornatrium gefällte, gut ausgewaſchene Chlorſilber wird in einem Bottich mit Waſſer, welches mit etwas Schwefelſäure ſauer gemacht iſt, übergoſſen und durch hineingelegtes Brucheiſen reducirt. Das reducirte Silber wurde ausgewaſchen, in leinenen Spitzbeuteln abfiltrirt, ausgepreßt und getrocknet.

Das Auswaſchen muß hinreichend fortgeſetzt werden, widrigenfalls man beim nachherigen Einſchmelzen Speiſe (Arſen, Nickel, Kobalt) oder Lech (Schwefeleiſen) bekommt, je nachdem die arſenſaure Nickellöſung oder das ſchwefelſaure Eiſenoxydul nicht vollkommen entfernt ſind. Dieſe Salze werden, wenn ſie vorhanden ſind, beim Einſchmelzen durch die Kohle reducirt und bilden läſtige ſilberhaltige Nebenproducte.

V. Silbereinſchmelzen.

Das durch Eiſen reducirte Silber wurde im Graphittiegel eingeſchmolzen und in Barren gegoſſen. Da das gefällte Silber einige Procente Erzrückſtand enthielt, ſo mußte eine entſprechende Menge Fluß zugegeben werden, um denſelben zu verſchlacken. Dieſe Beimengung des Rückſtandes kann jedoch beim currenten Betriebe durch längeres Abſetzenlaſſen der Lauge leicht vermieden werden.

VI. Trennung des Nickels und Kobalts vom Arſen.

Die durch Chlornatrium vom Silber befreite Nickel-Kobaltlauge wurde, nachdem das Chlorſilber vollkommen davon getrennt war, zur Darſtellung des Nickels und Kobalts benutzt. Die Lauge enthielt nebſt den genannten Metallen noch Arſenſäure. Hr. Patera wählte zur Trennung der letzteren vom Nickel und Kobalt die Methode, welche auch in Birmingham in Anwendung ſeyn ſoll. Man ſetzt nämlich zu der Löſung eine Auflöſung von Eiſenchlorid, welches aus calcinirtem Eiſenvitriol und Salzſäure dargeſtellt wird. Das Eiſenſalz bildet, wenn es in hinreichender Menge zugeſetzt wird, baſiſch arſenſaures Eiſenoxyd. Neutraliſirt man nun die Auflöſung mit fein gepulvertem kohlenſaurem Kalk, ſo fällt das baſiſch arſenſaure Eiſenoxyd mit dem etwa überſchüſſig zugeſetzten Eiſenoxyd heraus, und die Löſung enthält nun weder Arſen noch Eiſen. Enthält der zum Fällen benutzte gepulverte Kalkſtein aber Eiſenoxydul, ſo fällt dasſelbe aus der neutralen Löſung nur langſam heraus. Man beſchleunigt jedoch die Fällung desſelben durch Kochen. Aus dieſem Grunde und um die Lauge auf ein geringeres Volumen zu bringen, wurde ſie in Bleipfannen eingedampft.

VII. Trennung des Kobalts vom Nickel.

Die arsen- und eisenfreie, abgedampfte, vollkommen neutrale Nickel- und Kobaltlauge wurde nun mit einer Auflösung von unterchlorigsaurem Kalk (Chlorkalk) versetzt, wodurch das in der Lösung enthaltene Kobaltoxydul in Kobaltoxyd verwandelt wird, welches in der neutralen Lauge nicht auflöslich ist und als schwarzer Niederschlag zu Boden fällt. Die Chlorkalklösung muß mit einiger Vorsicht zugesetzt werden, da durch einen Ueberschuß nebst dem Kobalt auch das Nickel (ebenfalls schwarz) gefällt wird.

Man läßt dann das Gefällte absetzen, trennt die über dem Niederschlage stehende Nickellösung durch einen gläsernen Heber von dem Niederschlage und bringt letzteren in einen Spitzbeutel. Das erhaltene Kobaltoxyd wird in den meisten Fällen so rein seyn, daß es unmittelbar in den Handel kommen kann. Sollte jedoch ein Raffiniren nöthig seyn, so macht dieß keine Schwierigkeit, da man es nicht mehr mit einem Rohproducte, sondern schon immer mit einem sehr wenig verunreinigten Educte zu thun hat. In Folge vielfacher Versuche ergab sich als am zweckmäßigsten, das Kobalt durch Chlorkalk nicht vollständig zu fällen und lieber eine geringe Menge beim Nickel zu lassen. Denn einige Procente Kobalt thun der Güte des Nickels keinen Eintrag, während umgekehrt geringe Mengen von Nickeloxyd das Kobaltoxyd bedeutend verschlechtern.

VIII. Nickelfällen.

Die neutrale Nickellauge wurde in großen hölzernen Gefäßen mit einer Auflösung von frisch gebranntem Kalk in Wasser versetzt. Hierdurch wird Nickel als Oxydulhydrat gefällt, welches in leinenen Spitzbeuteln abfiltrirt, hierauf ausgepreßt und getrocknet wurde.

IX. Reduction des Nickeloxydes.

Das getrocknete Nickeloxydulhydrat wurde geglüht und fein gemahlen. Das gepulverte Oxydul wurde mit 5 Procent ordinärem Kornmehl und etwas Runkelrübensyrup und Wasser zu einem möglichst steifen Teig gemacht. Dieser wird in einem Rahmen fest eingestampft und dann in Würfel geschnitten. Die Würfel werden schnell getrocknet, damit sie durch Gähren des Mehls nicht die Form verlieren, dürfen jedoch nicht verkohlen, da sie sonst brüchig werden.

Die getrockneten Würfel wurden in Kohlenpulver verpackt und in einem Tiegel einer heftigen Weißgluth ausgesetzt. Das Nickel wird hierdurch reducirt und die poröse Masse schweißt zusammen und behält, wenn

das Nickel rein war, die Würfelform bei. Sollte aber das Nickel noch unrein seyn, so genügt es, früher das Orydulhydrat mit 10—15 Procent Soda zu rösten, wodurch die letzten Antheile Arsen und Schwefel entfernt werde. Die erhaltenen Würfel sind rauh, sie werden daher in ein um um seine Achse bewegliches Faß gegeben, mit Wasser abgerollt und so polirt.

Die Erze, welche von Hrn. Patera nach der hier angeführten Methode verarbeitet wurden, hatten einen Durchschnittshalt von 6 Mark Silber, 2 Procent Kobalt und 8 Procent Nickel, und es wurden im Ganzen 41 Centner Erz auf diese Art zerlegt. Den wirklichen Abgang an Silber in dieser Manipulation berechnete Hr. Patera mit $^{155}/_{1000}$, jenen des Kobalts und Nickels aber, wiewohl derselbe vorläufig ziffermäßig noch nicht nachweisbar ist, als ebenfalls sehr unbedeutend. Was die ökonomische Seite der Manipulation anbelangt, so stellte sich im Vergleiche mit den bisherigen Verfahren eine sehr günstige Bilance heraus.

Da die in Rede stehende Manipulation den speciellen Zweck verfolgte, die reichen Joachimsthaler Erze mit Vortheil aufzuarbeiten, so glaubt Hr. Patera nach dem jetzigen Standpunkte seiner Versuche, dieselbe nur für reichere Erze als besonders zweckmäßig und vortheilhaft anführen zu sollen.

Spätere Versuche werden lehren, unter welchen Modificationen dieselbe auch für ärmere Erze ihre geeignete Anwendbarkeit finden könne.

Was die Reinheit der von Hrn. Patera dargestellten Metalle betrifft, so ist bezüglich des Silbers zu erwähnen, daß dasselbe fast chemisch rein ist. Es ergibt sich dieß schon als eine nothwendige Bedingung der Darstellungsart. Ein Gleiches gilt von dem Kobaltoxyde, wie im Obigen bereits angeführt wurde.

Was die äußere Form des Nickelmetalls anbelangt, so bleibt das Joachimsthaler Product nicht hinter dem sächsischen zurück.

Bezüglich der inneren Reinheit fügen wir hier eine Analyse bei, welche im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt wurde. Das Eisen wurde von Nickel und Kobalt durch Ammoniak getrennt, die ersteren beiden Metalle in der salzsauren Lösung, welche freie Säure enthielt, durch Einleiten von Chlor und Fällen des gebildeten Kobaltoxydes mit kohlensaurem Baryt.

Es wurden in 100 Theilen gefunden:

Nickel	86,40
Kobalt	12,00
Kupfer	Spur
Eisen	0,22
Schwefel	0,10
Kieselerde	1,40
	100,12.

Nach einer anderen Analyse, welche Hr. E. Wysoky zu Joachimsthal ausführte, enthält es 98,44 Proc. Kobalt und Nickel, Spuren von Kupfer und Schwefel, 0,56 Proc. Eisen und 1,0 Proc. Kieselerde.

Im Folgenden sind zum Vergleiche einige Analysen von Nickelsorten angeführt, aus welchen hervorgeht, daß das von Hrn. Patera dargestellte Nickel den im Handel vorkommenden besten Sorten nicht nur gleichsteht, sondern sie auch häufig noch an Reinheit übertrifft.

I. Von Henkel in Kassel aus Speise nach Schnabel.
II. und III. Deutsches Nickel von Laurent.
IV. Englisches Nickel nach Laffaigne.
V. Dillenburger Nickel nach Heusler.
VI. und VII. dto. nach Rolke und Soutzos.
VIII. Sogenanntes Gersdorff'sches Nickel von Thalhof nach Pohl.

Nummer.	Nickel.	Kobalt.	Kupfer.	Eisen.	Arsen.	Antimon.	Schwefel.	Kohle.	Rückstand.	Kieselerde.
I.	89,35	—	7,96	2,69	—	—	—	—	—	—
II.	56,25	—	27,50	12 55	—	—	—	—	3,70	—
III.	54,9	—	30,10	11,3	—	—	—	—	4,0	—
IV.	73,3	22,1	Spur	1,6	—	—	—	—	3,0	—
V.	97,29	1,25	0,32	0,89	—	—	—	—	—	—
VI.	83,15	6,77	2,25	2 90	4,93	—	—	—	—	—
VII.	75,00	12,50	1,31	6,58	3,42	—	—	—	—	—
VIII.	68,219	0,250	0,173	21,211	7,976	Spur	Spur	Spur	—	1,291

So weit sind wir dem Berichte über diese interessanten hüttenmännischen Arbeiten gefolgt, welche einen Beweis liefern, daß beharrliches wissenschaftliches Streben auch praktisch zu günstigen Resultaten führen muß, wenn die erforderliche Aufmerksamkeit bei der Ausführung herrschend bleibt.

Wir halten die durch Hrn. Patera's Arbeiten gewonnenen Resultate für eine bleibende Bereicherung der Hüttenkunde.

Die verdiente Anerkennung wissenschaftlicher Fachmänner hat bereits den früheren Leistungen Patera's einen ehrenvollen Platz in der Literatur des Hüttenwesens gesichert und seinen Namen auch außerhalb der Gränzen unseres Vaterlandes rühmlich bekannt gemacht. Die durch ihn eingeleitete Urangelb-Erzeugung wurde bei der Münchener Industrie-Ausstellung durch eine dem Joachimsthaler Bergoberamte — bei welchem Patera's Arbeiten vollbracht wurden — zuerkannte Medaille verdientermaßen ausgezeichnet. Wir erfüllen nur eine angenehme Pflicht, indem wir den mehrjährigen Bestrebungen eines so ausdauernden Hüttenmannes einen etwas umständlicheren Artikel widmeten. Wir wünschen, daß es nicht beim Versuche bleibe, sondern was sich als richtig bewährt hat, auch in die currente Manipulation eingeführt werde.

LXIX.

Die Untersuchungen des Hrn. Leon Péan über das Eisenoxydhydrat und das essigsaure Eisenoxyd; Bericht von Prof. Thenard.

Aus den Comptes rendus, Januar 1856, Nr. 2

Hr. Walter Crum hat in einer im J. 1854 veröffentlichten Abhandlung (polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 121) Versuche über ein Thonerdehydrat mitgetheilt, welches ihm in Wasser auflöslich zu seyn schien und das er aus der essigsauren Thonerde erhielt, indem er dieselbe während mehrerer Tage einer 100° C. nahe kommenden Temperatur aussetzte.

Da das Eisenoxyd sich in vielen Beziehungen der Thonerde analog verhält, so wollte Hr. Leon Péan von Saint-Gilles ermitteln, ob dasselbe ebenfalls ein lösliches Hydrat bilden kann. Bei dieser Untersuchung, deren Ergebnisse er in einer der Akademie der Wissenschaften eingereichten Abhandlung zusammengestellt hat, gelangte er zu ganz neuen Resultaten.

Drei Reihen von Versuchen, die wir nach einander durchgehen wollen, betreffen den ganzen Umfang der zu lösenden Frage.

1. Wenn man eine Auflösung von essigsaurem Eisenoxyd zehn bis zwölf Stunden lang in ein bis zum Siedepunkt erhitztes Wasserbad stellt, so nimmt die Flüssigkeit eine ziegelrothe Farbe an; im durchfallenden Lichte betrachtet, erscheint sie durchsichtig, hingegen im reflectirten Lichte undurchsichtig; sie verliert den metallischen Geschmack der Eisensalze gänzlich und erhält dafür denjenigen des Essigs, auch auffallend den Geruch dieser Säure.

Diese Eigenschaften sind schon sehr merkwürdig; die folgenden sind es noch viel mehr.

Wenn man Blutlaugensalz in die Auflösung des so modificirten essigsauren Eisenoxyds gießt, so erhält man kein Berlinerblau, es entsteht nur ein ockerbrauner Niederschlag; einen Niederschlag von dieser Farbe erzeugt auch der Gerbestoff; sogar das Schwefelcyankalium zeigt nicht die geringste Menge Eisen an.

Spuren von Schwefelsäure, Phosphorsäure und vielen anderen Säuren, sowie Spuren von Kali-, Natron-, Baryt-, Strontian- oder Kalksalzen genügen, um alles Eisen aus der Flüssigkeit in Form eines braunrothen Niederschlags zu fällen, welcher in der Kälte in allen Säuren, selbst den concentrirtesten, unauflöslich ist. Die Salzsäure und die Salpetersäure erzeugen darin auch einen rothen und körnigen Niederschlag, welcher aber auf Zusatz von destillirtem Wasser verschwindet.

2. Es fragte sich nun, ob das gewöhnliche Eisenoxydhydrat unter dem Einfluß des bloßen Wassers und einer Wärme von beiläufig 100° C. sich modificiren kann. Der Verfasser überzeugte sich, daß dasselbe unter diesen Umständen sich nach und nach vollständig modificirt und dann in Berührung mit Essigsäure oder (mit Wasser) verdünnter Salzsäure und Salpetersäure, eine Flüssigkeit gibt, welche im reflectirten Licht trüb, im durchgehenden aber klar, und stark ziegelroth gefärbt ist. Er hat ferner gefunden, daß dieses Hydrat zwei charakteristische Eigenschaften besitzt: erstens enthält es nur 10 Procent Wasser, während das gewöhnliche Hydrat davon 15 enthält; zweitens zeigt es die Erscheinung des Verglimmens nicht, welches sich bei dem gewöhnlichen Hydrat plötzlich einstellt, wenn man es bis zum dunklen Rothglühen erhitzt.

3. Es fragte sich endlich noch, ob das modificirte Eisenoxydhydrat mit den Säuren eine innige Verbindung eingehen kann. Behufs dieser Untersuchung fällte der Verfasser alles Eisenoxyd aus dem neuen essigsauren Salz durch Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure; dann sammelte er den Niederschlag auf einem Filter, wusch ihn mit vielem Wasser aus und analysirte ihn; er fand darin keine Spur von Säure.

Da zu befürchten war, daß das Wasser die etwa mit dem Oxyd verbundene Säure mit sich riß, so machte er folgenden Versuch: nachdem er in eine Auflösung von modificirtem essigsaurem Eisenoxyd Salzsäure (von hinreichender Concentration, um sie zu trüben) gegossen und die Flüssigkeit umgerührt hatte, brachte er sie in eine graduirte Röhre und ließ den Niederschlag absetzen. Dann nahm er den obern Theil der Flüssigkeit, welcher durchsichtig war, weg, und bestimmte den Chlorgehalt sowohl in diesem als in dem untern; er fand ihn ziemlich gleich, oder vielmehr im untern Theil etwas geringer.

Welche Folgerungen lassen sich nun aus diesen merkwürdigen Thatsachen ziehen?

Daß das modificirte Eisenoxydhydrat ganz andere Eigenschaften hat als das gewöhnliche Eisenoxydhydrat, dieß ist außer Zweifel gesetzt.

Wie kommt es aber, daß das modificirte essigsaure Eisenoxyd mit dem Blutlaugensalz nicht Berlinerblau liefert, mit dem Gerbestoff nicht einen schwarzen Niederschlag bildet, und mit dem Schwefelcyankalium nicht eine dunkelrothe Farbe annimmt? Weil das modificirte Hydrat nicht die Rolle einer Basis spielt wie das gewöhnliche Hydrat; auch wird es aus seiner essigsauren Auflösung durch Spuren von Schwefelsäure, Phosphorsäure ꝛc., und durch Spuren eines neutralen Alkalisalzes gefällt. Das Oxyd ist in dem modificirten essigsauren Salz, so zu sagen, isolirt und nicht in demselben Zustande wie das Eisenoxyd in den Eisenoxydsalzen.

Endlich entsteht noch die Frage, ob das modificirte Eisenoxydhydrat mit der Essigsäure eine wahrhafte Auflösung bildet? Der Verfasser glaubt es nicht, und ich theile seine Meinung. Wenn das Wasser wirklich ein Salz in Auflösung hält, so enthält die Flüssigkeit nach Verlauf langer Zeit im obern Theil gerade so viel Salztheile wie im untern. Anders ist es aber mit der Auflösung des modificirten essigsauren Eisenoxyds; es bildet sich darin nach und nach ein sehr merklicher Niederschlag, und die obere Flüssigkeit bekommt eine viel weniger dunkle Farbe als die untere.

Dieß sind die wesentlichsten Beobachtungen, welche Péan's Abhandlung enthält; der Gegenstand ist aber damit bei weitem noch nicht erschöpft; so fragt es sich, ob natürliche Eisenoxyde vorkommen, welche dieselben Eigenschaften zeigen wie das neue Hydrat, und ob man nicht ähnliche Körper mit einigen anderen Metalloxyden erhalten kann.

LXX.

Verfahren zur Gewinnung der Schwefelsäure aus dem natürlich vorkommenden Gypse, und zur Concentrirung und Reinigung der Schwefelsäure; von Frhrn. v. Seckendorff zu Dresden.

Patentirt für das Königreich Hannover auf fünf Jahre, am 7. September 1855. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, S. 306.

I.

Die Erfindung, dem Gypse die Schwefelsänre zu entziehen, besteht darin, daß ich mich hierzu eines Zwischenkörpers bediene, des schwefelsauren Bleioxydes, welches mit großer Leichtigkeit seine Schwefelsäure gegen Salzsäure abgibt, sich dadurch in Chlorblei verwandelnd, das dann mit Hülfe von fein gemahlenem Gyps wieder in schwefelsaures Bleioxyd umgesetzt wird.

Uebergießt man nämlich $1^1/_4$ Aequivalent schwefelsaures Bleioxyd mit 1 Aequivalent Salzsäure von 21^0 Baumé, erwärmt beides unter Umrühren auf circa 50 bis 60^0 Reaumur, so ist nach kurzer Zeit die Flüssigkeit fast ganz in Schwefelsäure verwandelt. Wendet man z. B. 6 Aequivalente schwefelsaures Bleioxyd an und setzt 5 Aequivalente Salzsäure von 21^0 Baumé hinzu, so erhält man eine Säure zurück, in welcher das Verhältniß der Schwefelsäure zur Salzsäure ist wie 5 : 1.

Je concentrirter die Salzsäure ist, mit der man arbeitet, desto günstiger gestaltet sich dieses Verhältniß.

Die Vertauschung der Salzsäure gegen Schwefelsäure gestaltet sich in ganz verschiedenen Proportionen, je nachdem man die Salzsäure in verschiedener Stärke auf das schwefelsaure Bleioxyd einwirken läßt. Da das Chlorblei einen viel größern Raum einnimmt, als das schwefelsaure Bleioxyd; da überhaupt dieses Salz einen großen Theil der gewonnenen Schwefelsäure schwammartig zurückhält, so gibt diese Thatsache ein Mittel ab, große Massen der gewonnenen Schwefelsäure von dem Chlorblei ohne Filtration zu trennen.

Mein Verfahren, diese Thatsachen für die Praxis nutzbar zu machen, besteht nun darin, daß ich, je nach dem Maaßstabe, in welchem gearbeitet werden soll, ein hölzernes Gefäß aufstelle, das mit Blei ausgelegt ist und durch Bleiröhren mittelst Wasserdampf geheizt werden kann. In dieses Gefäß, gleichviel von welcher Form, bringe ich eine bestimmte Menge

schwefelsaures Bleioxyd, welches dann mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Salzsäure oder Schwefelsäure allein von 18° Baumé so lange übergossen wird, bis das Salz damit gesättigt oder getränkt ist. Diese schwache Säure wird dann im Laufe der Arbeit stets wieder gewonnen, wie sich weiter unten zeigt. Sie hat keinen andern Zweck, als das Bleisalz mit einer Flüssigkeit zu tränken, welche dasselbe nicht verändert und mich in Stand setzt, dieselbe Quantität Säure abzuziehen, welche ich aufgebe. Unter fleißigem Umrühren und Erwärmen wird nun so viel Salzsäure von 21° Baumé zugesetzt, als zur ersten Operation berechnet. Nach einiger Zeit läßt man die Flüssigkeit ruhig stehen, absetzen, und zieht dann gerade so viel schwache Schwefelsäure ab, als dem Maaße nach Salzsäure zugesetzt wurde. Man gießt ferner zum zweitenmal ungefähr die Hälfte der vorher angewandten Salzsäure auf, verfährt dabei wie das erstemal, wodurch dann sämmtliches schwefelsaures Bleioxyd in Chlorblei verwandelt ist. Nachdem auch diese Säure von dem Rückstande abgezogen und mit der zuerst gewonnenen vereinigt wurde, wird dieselbe in überwölbten Bleipfannen bis zu 60° Baumé eingedampft; die entweichende Salzsäure aber mittelst der bekannten Apparate aufgefangen.

Mittelst dieser Operationen werden in der Regel $^3/_4$ der in dem schwefelsauren Bleioxyde enthaltenen Schwefelsäure sofort zum Eindampfen gewonnen. Setzt man nun dem Chlorblei die richtige Quantität Wasser zu, so erhält man dadurch diejenige Quantität schwache Säure zurück, welche bei der ersten Operation künstlich hergestellt werden mußte. Diese schwache Säure wird daher, wenn das Bleisalz sich abgesetzt, auf ein höher stehendes Gefäß gepumpt und zu weiterem Gebrauch aufbewahrt. Durch ferneres ein- oder zweimaliges Auswaschen wird dem Chlorblei möglichst alle Säure entzogen; damit aber diese schwache Säure nicht verloren geht, wird dieselbe statt gewöhnlichen Wassers bei der Glaubersalzbereitung vorgeschlagen und mit salzsaurem Gase aufs Neue gesättigt.

Nachdem das Chlorblei hinreichend ausgewaschen, wird die berechnete Quantität Gyps in ganz fein gemahlenem Zustande mit einer solchen Quantität Wasser zugesetzt, daß keine stärkere Lauge als von $2^1/_2$ bis 3° Baumé entstehen kann. Wird das Wasser bis 60° Reaumur erwärmt, so ist in kurzer Zeit das Chlorblei wieder in schwefelsaures Bleioxyd verwandelt. Sieht man darauf, daß die Chlorcalciumlauge nicht stärker als oben angegeben war, und nicht sauer ist, so darf, wenn die Gypszersetzung richtig geleitet war, kein Blei in Lösung seyn. Wäre dieß jedoch der Fall, so schlägt man es mit etwas Kalk heraus. Das neue gewonnene schwefelsaure Bleioxyd ist nach mehrmaligem Auswaschen zur neuen Zersetzung fertig.

Soll diese aus Salzsäure und Gyps gewonnene Schwefelsäure in den Handel gebracht werden, so muß sie nach einer der bekannten Methoden bis 66° Baumé concentrirt und weiß gekocht, oder nach meiner Erfindung Nr. II behandelt werden.

II.

Zeither bediente man sich zur Concentrirung der Schwefelsäure zuerst der Bleipfannen, worin die Säure bis zu 60° Baumé eingedampft wurde; von da kam dieselbe entweder in Glas- oder Platingefäße, um dann noch bis zu 66° Baumé eingedampft zu werden. Durch meine Erfindung werden alle diese Operationen vereinfacht und mit einemmal gemacht, zu gleicher Zeit das Wasser der schwachen Kammersäure benutzt, um gleichzeitig der Kammer einen Theil der nöthigen Wasserdämpfe zuzuführen, so daß nach meinem System auch die Dampfkessel unter den Kammern theilweise erspart werden können. Um diese Zwecke zu erreichen, bediene ich mich eines Gefäßes von Eisen, vorzugsweise Gußeisen, oder auch Oefen, die von Eisen und Backsteinen oder von letzteren allein erbaut worden sind, ziehe aber die eisernen Gefäße vor.

Es wird eine eiserne Retorte, deren Form ganz verschieden seyn kann, wobei ich aber die mit einem flachen Boden vorziehe, so eingemauert, daß das Feuer sowohl den untern Theil derselben, wie den obern bestreicht. Nur die beiden Enden der Retorte sind frei, ganz in der Art, wie es bei der Gewinnung der Salpetersäure der Fall ist. Nach der Einmauerung wird dann ein solcher eiserner Cylinder bis zur Hälfte mit schwefelsaurem Bleioxyd, Sand, oder fein gemahlenem Gyps, oder irgend einem Körper gefüllt, welcher die Schwefelsäure nicht in der Hitze zersetzt.

Ich ziehe schwefelsaures Bleioxyd gewöhnlich allen andern Körpern vor.

Ist Alles so weit vorbereitet, so wird die Retorte mit so viel Kammersäure gefüllt, daß dieselbe mit dem Inhalt der Retorte einen ziemlich dicken Brei bildet. Man beginnt nun im Anfang schwach zu feuern, was nach und nach verstärkt wird. Die Einrichtung an den Apparaten muß so getroffen seyn, daß die anfänglich entweichenden Wasserdämpfe und Gase durch ein Bleirohr der Kammer zugeführt werden, die später erscheinende concentrirte Säure aber in Glas- oder Thongefäßen aufgefangen werden kann. Am besten ist es, wenn man sich eines Platinrohres, das durch Wasser geht, zur destillirenden Schwefelsäure bedient.

Mittelst Hähnen von Thon kann das Absperren der Wasserdämpfe und der concentrirten Säure bewirkt werden.

Während der Destillation der Schwefelsäure muß das Feuer sehr gleichmäßig erhalten werden. Fängt die Retorte an ein stärkeres Feuer zu erfordern, so unterbricht man die Operation, läßt die Retorte so weit abkühlen, daß dieselbe wieder frisch mit Kammersäure gefüllt werden kann, und beginnt die Arbeit aufs Neue.

Auf diese Weise wird eine sehr reine, eisenfreie und ganz concentrirte Schwefelsäure gewonnen, die eiserne Retorte nur sehr wenig angegriffen, so daß eine solche Retorte wohl Jahre lang halten kann, zumal wenn die Arbeit Tag und Nacht gleichmäßig fortbetrieben wird.

LXXI.

Methode zur Entdeckung des Phosphors bei Vergiftungen; von Prof. E. Mitscherlich.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1855, Nr. 20.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Bei Gelegenheit einer zweifelhaften Vergiftung, welche durch Phosphor-Latwerge herbeigeführt seyn sollte, hat der Verfasser auf Veranlassung des königl. preuß. Medicinal-Collegiums Versuche zur Entdeckung des Phosphors angestellt, welche nachstehend folgen.

Das empfindlichste Mittel, Phosphor zu entdecken, besteht darin, daß man die verdächtige Substanz, besonders wenn es Mehl ist, mit etwas Schwefelsäure und der nöthigen Menge Wasser versetzt und in einem Kolben A, Fig. 14, der Destillation unterwirft; mit dem Kolben bringt man ein Entbindungsrohr b in Verbindung, und dieses mit einem gläsernen Kühlrohr c, c, c, welches durch den Boden des Cylinders B, worin es mit einem Kork a befestigt ist, hindurch geht und in ein Gefäß C mündet. Aus dem Gefäß D läßt man durch einen Hahn kaltes Wasser in den Trichter i, i fließen, dessen unteres offenes Ende auf dem Boden des Gefäßes B ruht; dadurch findet in diesem ein aufsteigender Strom von kaltem Wasser statt, wodurch die in das Rohr c einströmenden Wasserdämpfe abgekühlt werden, das erwärmte Wasser fließt durch das Rohr g in das Gefäß E ab. — Da, wo die Wasserdämpfe oben bei r in den

abgekühlten Theil des Kühlrohrs einströmen, bemerkt man im Dunkeln fortdauernd das deutlichste Leuchten, gewöhnlich einen leuchtenden Ring. Man kann, wenn man fünf Unzen einer Masse zur Destillation verwendet, die nur $^1/_{40}$ Gran Phosphor, also nur $^1/_{1000}$ Proc. oder $^1/_{100000}$ Phosphor enthält, über drei Unzen abdestilliren, welches über eine halbe Stunde dauert, ohne daß das Leuchten aufhört; es konnte ununterbrochen deutlich wahrgenommen werden. Die Destillation wurde bei einem für diesen Zweck angestellten Versuch nach einer halben Stunde unterbrochen und der Kolben offen vierzehn Tage hingestellt, dann die Destillation wiederholt und das Leuchten eben so vollständig, wie vorher beobachtet. Enthält die Flüssigkeit Substanzen, welche das Leuchten des Phosphors überhaupt verhindern, wie Aether, Alkohol oder Terpenthinöl, so findet, so lange diese noch übergehen, kein Leuchten statt; da Aether und Alkohol jedoch sehr bald abdestillirt sind, so tritt auch das Leuchten sehr bald ein. Ein Zusatz von Terpenthinöl verhindert das Leuchten. Bei forensischen Untersuchungen kommt eine solche Beimengung jedoch nicht vor; da die Flüssigkeit mit Schwefelsäure versetzt wird, ist Ammoniak nicht weiter störend.

Am Boden der Flasche, in welche das Destillat abfließt, findet man Phosphor-Kügelchen. Fünf Unzen einer Masse, welche $^1/_3$ Gran Phosphor enthielt, gab so viel Phosphor-Kügelchen, daß der zehnte Theil hinreichend war, um sie als Phosphor zu erkennen; einen Theil desselben kann man mit Alkohol abwaschen und aufs Filtrum bringen; wenn dieß an einem warmen Ort getrocknet wird, so schmilzt der Phosphor und entzündet sich unter den ihm eigenthümlichen Erscheinungen. (Bei forensischen Untersuchungen kann sowohl die Flüssigkeit, welche das Leuchten bei der Destillation zeigt, als auch das Destillat mit einem Theil der Phosphor-Kügelchen zur weitern Prüfung eingesandt werden.) — Bei der Destillation größerer Massen, welche große Mengen Phosphor enthalten, bildet sich durch Oxydation des übergehenden Phosphors so viel phosphorige Säure, daß sie durch salpetersaures Silberoxyd und Quecksilberchlorid nachgewiesen und durch Salpetersäure in Phosphorsäure umgewandelt werden kann. So scheint die phosphorige Säure und Phosphorsäure, die besonders Schacht bei der Untersuchung phosphorhaltiger Substanzen nachgewiesen hat, entstanden zu seyn. Aus diesen Reactionen kann man aber keinen Beweis für Phosphor-Vergiftungen entnehmen, wenn nicht Phosphor selbst nachgewiesen ist, und dann sind sie von keiner weitern Wichtigkeit.

Für diesen Fall, so wie für die Vergiftungen mit Phosphor im Allgemeinen, war es von Wichtigkeit, mit Bestimmtheit zu ermitteln, ob die

phosphorige Säure und die Phosphorsäure, wenn ihre wässerigen Lösungen destillirt werden, mit den Wasserdämpfen sich verflüchtigen lassen; eine solche Destillation darf nicht in einer Retorte vorgenommen werden, weil beim Kochen kleine Tropfen leicht mechanisch herübergerissen werden können, die beim Platzen von Blasen, besonders bei Flüssigkeiten, die organische Substanzen enthalten, sich bilden. Man muß dazu den vorher erwähnten Apparat anwenden, und an Sicherheit gewinnt man noch, wenn man die Dämpfe durch eine Zwischenflasche leitet.

Zwei Drachmen einer durch Oxydation des Phosphors an der Luft erhaltenen Säure von 1,310 specif. Gewicht, welche Phosphorsäure und 10,8 Procent phosphorige Säure enthielt, wurden zu wiederholten Malen mit 5 Unzen Wasser versetzt und der Destillation unterworfen; am Ende jeder Destillation war die Flüssigkeit so concentrirt, daß sie ungefähr das frühere specifische Gewicht hatte. Das Destillat röthete nicht bemerkbar das Lackmuspapier, weniger als eine Flüssigkeit die $^1/_{1000000}$ Phosphorsäure enthielt. Drei Unzen aus der Zwischenflasche und vier Unzen, die durch das Kühlrohr abgekühlt worden waren, wurden gesondert mit etwas Natron versetzt und eingedampft; der Rückstand mit einigen Tropfen rauchender Salpersäure erhitzt und die Flüssigkeit, die etwa zehn Gran betrug, mit einer Magnesia-Auflösung und Ammoniak versetzt; es zeigte sich keine Spur einer Trübung; es war also keine Phosphorsäure oder phosphorige Säure übergegangen.

Drei Unzen des Destillats färbten sich mit salpetersaurer Silberoxydlösung schwach braun und setzten späterhin an einem warmen Orte einige unwägbare braune Flocken ab; dieselbe Menge mit einer Quecksilberchloridlösung versetzt, trübte sich sehr unbedeutend, indem eine geringe Menge Quecksilberchlorür sich bildete. Verdünnte Phosphorsäure mit etwas Staub aus einem unbewohnten der Straße zugekehrten Raum der Destillation unterworfen, zeigte dieselben Erscheinungen. Die mikroskopische Untersuchung eines solchen Staubes zeigt, daß er zum Theil aus zerkleinerten organischen Substanzen, von Pferdemist u. s. w. herrührt, auch wohl Infusionsthiere, Sporen von Pilzen u. s. w. enthält. Die Reduction des Silberoxyds und die Bildung von Quecksilberchlorür rührt also von Destillationsproducten des Staubes her, welche mit den Wasserdämpfen übergehen. Substanzen, die diese Zersetzungen bewirken, können aber sehr leicht bei der Destillation thierischer Substanzen und Nahrungsmittel, besonders wenn in diesen schon ein Zersetzungsproceß durch Gährung und Fäulniß begonnen hat, mit den Wasserdämpfen übergehen. Wasser wurde mit einem kleinen Stück eines verfaulten Menschenmagens destillirt, das

Destillat zeigte dieselbe Erscheinung. Bei forensischen Untersuchungen ist auf diese Reductionen also gar kein Werth zu legen.

Da phosphorige Säure und Phosphorsäure nicht flüchtig sind, so kann in dem vorliegenden Fall bei der von den Apothekern S. und K. angestellten Untersuchung nur durch Herüberspritzen der der Destillation unterworfenen Flüssigkeit, welche phosphorsaure Salze enthielt, Phosphorsäure in das Destillat hineingekommen seyn. Die sehr starken Reactionen auf phosphorige Säure, die das salpetersaure Silberoxyd und Queckssilberchlorid ihnen zeigten, rührten unstreitig von übergegangenen Substanzen organischen Ursprungs her. Das als pyrophosphorsaures Silberoxyd beigelegte Product gab übrigens in kochender Salpetersäure gelöst und mit Ammoniak und Magnesiasalz versetzt, keine Trübung; der Niederschlag rührt also nicht von Phosphorsäure oder einer Modification derselben her. Das Destillat von einem Stückchen des eingesandten Magens, welches mit Wasser versetzt und der Destillation unterworfen wurde, zeigte auf salpetersaures Silberoxyd und Queckssilberchlorid keine stärkere Reaction, als eine Flüssigkeit, die durch Destillation eines eben so großen Stücks von einem unverdächtigen verfaulten Magen erhalten worden war.

In dem Magen sucht das königl. Medicinal-Collegium Phosphorsäure, von dem etwa genossenen Phosphor herrührend, nachzuweisen. Ein Stück des Magens, 1 Unze an Gewicht, wurde zu dieser Untersuchung mit Wasser ausgekocht; die Flüssigkeit, welche schwach alkalisch reagirte, wurde filtrirt, mit Ammoniak versetzt und wieder filtrirt, und die Hälfte davon mit einer Lösung von schwefelsaurer Magnesia gefällt, wodurch ein weißer krystallinischer Niederschlag von 2 Gran erhalten wurde, der aus phosphorsaurer Ammoniakmagnesia bestand. Dieser auffallende Gehalt an löslichen phosphorsauren Salzen bewog die wissenschaftliche Deputation, selbst einige Versuche anzustellen: ein frischer Menschenmagen gab mit Wasser ausgekocht daran kein lösliches phosphorsaures Salz ab; ein Stückchen des ihr übersandten Magens, der ganz in Fäulniß übergegangen war, gab dagegen ungefähr 1 Procent pyrophosphorsaure Magnesia. — Das königl. Medicinal-Collegium nimmt an, daß das Gewicht des Magens und Zwölffingerdarms in dem Zustand, in welchem das Stückchen, welches es untersuchte, sich befand, 6 Unzen gleichzusetzen sey; danach würde der ganze Magen und Zwölffingerdarm 24 Gran phosphorsaurer Ammoniakmagnesia gegeben haben, worin 7 Gran Phosphorsäure und 3 Gran Phosphor nach unserer Berechnung enthalten sind. (Die phosphorsaure Ammoniakmagnesia enthält 29 Proc. Phosphorsäure.) Von dem Magen und dem Zwölffingerdarm sollte in der Kruke, wie die wissen-

schaftliche Deputation sie erhielt, noch ein Drittel (vergl. Fol. 63 und 196) vorhanden seyn; dieses war aber so weit zersetzt, daß dessen Gewicht nur noch 320 Gran betrug; in diesem mußte der ganze Gehalt des Drittels vom Magen und Zwölffigerdarm an Phosphorsäure enthalten seyn, also würde der ganze Magen und Zwölffingerdarm nach unserer Untersuchung 9,6 Gran phosphorsaure Magnesia, worin 6,14 Phosphorsäure und 2,7 Gran Phosphor enthalten sind, gegeben haben. Ein Resultat, welches so nahe, als zu erwarten ist, mit dem der Untersuchung des königl. Medicinal-Collegiums übereinstimmt.

Das Medicinal-Collegium folgert aus der von demselben angestellten Untersuchung: daß die an das Ammoniak gebundene Phosphorsäure sich aus Phosphor gebildet habe, deren Entstehen in normalen Zuständen (Nahrungsmittel und dergleichen) nicht zu suchen ist, und solchergestalt eine stattgehabte Vergiftung mit Phosphor als höchst wahrscheinlich hinstellt. — Was aber die Angabe anbetrifft, daß aus den Nahrungsmitteln die Phosphorsäure nicht herrühren könne, so muß die wissenschaftliche Deputation hierzu bemerken, daß das gewöhnlichste Nahrungsmittel, Brod, viel phosphorsaure Salze enthält. Die Samen der Cerealien enthalten ungefähr 1 Procent Phosphorsäure, wovon nur die Hälfte, wenn die phosphorsauren Salze gelöst werden, mit Kalkerde und Magnesia verbunden, durch Ammoniak gefällt wird, die andere Hälfte zum größten Theil an Kali gebunden, in der Lösung gelöst bleibt und durch schwefelsaure Magnesia gefällt werden kann. In vier Unzen Brod würde daher viel mehr an Phosphorsäure, die an Kali gebunden ist, enthalten seyn, als das Medicinal-Collegium in dem zersetzten Magen als vorhanden annimmt. Aber auch im Faserstoff und im Eiweiß sind $\frac{1}{2}$ Proc. Phosphor enthalten, welches $\frac{3}{4}$ Proc. Phosphorsäure entspricht, so daß also in 2 Unzen getrocknetem Faserstoff, aus welchem vorzugsweise der Magen besteht, so viel Phosphor enthalten ist, als nach den von dem Medicinal-Collegium und von uns angestellten Versuchen in den untersuchten Gegenständen anzunehmen ist.

Die Phosphorsäure, welche das Medicinal-Collegium in dem Magen gefunden hat, rührt unstreitig von dem ganz in Fäulniß übergegangenen Magen selbst her und nicht von Phosphor, der sich orydirt hat. Es müßte sonst fast die ganze Quantität Phosphor, da der R. nicht mehr als höchstens $3\frac{3}{4}$ Gran Phosphor mit der Latwerge genossen haben könnte, im Magen sich orydirt haben und darin zurückgeblieben seyn, was anzunehmen ganz unmöglich ist, da der R. noch länger als $2\frac{1}{2}$ Tag, nachdem er den verdächtigen Kaffee genossen, gelebt und in dieser Zeit sehr

viel getrunken und gebrochen hat, und von den Obducenten der Inhalt des Magens herausgenommen und die Wände desſelben gereinigt worden ſind, um die Schleimhaut auf ihre Beſchaffenheit zu unterſuchen.

LXXII.

Ueber die Gewinnung von Paraffin und anderen Producten durch Deſtillation des Torfs in Irland.

Nach dem Technologiste durch das polytechniſche Centralblatt, 1856, S. 39.

In Bezug auf das Verfahren von Reece,[59] durch Deſtillation des Torfs Paraffin und andere nutzbare Producte zu gewinnen, welches eine Geſellſchaft in Irland im Großen auszubeuten beabſichtigt, haben Kane und Sullivan Unterſuchungen angeſtellt, ſowohl mit verſchiedenen Sorten von irländiſchem Torf, als mit Torf aus anderen Gegenden. Die dabei erlangten Ergebniſſe, die zwar nicht in allen Stücken neu ſind, theilen wir hier mit.

Unterwirft man den Torf der Rothglühhitze, ſo erhält man dreierlei Producte, nämlich Gas, Theer und eine wäſſerige Flüſſigkeit. Das Mengenverhältniß dieſer Producte hängt von der Art und Weiſe, in welcher die Deſtillation geführt wird, ab.

Wenn die Retorte, welche den Torf enthält, ſtark erhitzt wird, z. B. zur Kirſchrothglühhitze oder zur Weißglühhitze, ſo findet die Zerſetzung mit großer Schnelligkeit ſtatt, aber die Elemente gehen vorzugsweiſe in gasförmige Verbindungen über, ſo daß man ein großes Volum Gas und verhältnißmäßig wenig Theer erhält. Das ſo aus dem Torfe erhaltene Gas iſt ein Gemenge von leichten Kohlenwaſſerſtoffen, einer kleinen Menge ölbildendem Gas, Kohlenſäure, Kohlenoxyd und ein wenig Dampf von flüchtigen Oelen, welche man durch ſtarke Abkühlung verdichten kann. Wie aus dieſer Zuſammenſetzung ſchon hervorgeht, beſitzt es wenig Leuchtvermögen; ſeine Leuchtkraft iſt nur etwa $\frac{1}{3}$ ſo groß, wie die Leuchtkraft des Steinkohlengaſes. Wenn es demnach für die Anwendung als Leuchtgas nicht oder kaum in Betracht kommt, ſo kann es doch in anderer Beziehung, nämlich als Heizmaterial, wichtige Anwendung finden, vorausgeſetzt, daß es wohlfeil genug erzeugt werden kann. Für dieſe Anwendung iſt es beſſer als Steinkohlengas, denn es erzeugt beim Verbrennen mehr

[59] Mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CXIV S. 57.

Hitze. Eine englische Tonne (1016,04 Kilogr.) an der Luft getrockneten Torfs liefert im Mittel 396,34 Kubikmeter Gas, oder nahezu $1\frac{1}{2}$ Mal so viel, als eine gleiche Menge Steinkohle mittlerer Qualität. Da es keinen oder nur sehr wenig Schwefel enthält, so kann es auch in solchen Fällen, wo die Gegenwart dieses Stoffes schädlich ist, angewendet werden. Es ist als Brennmaterial namentlich auch für metallurgische Processe geeignet.

Es wurde oben angeführt, daß eine hohe Temperatur bei der Destillation des Torfs die Erzeugung von Gas auf Kosten der flüssigen Kohlenwasserstoffe oder der theerartigen Stoffe, welche sonst sich bilden würden, begünstigt. Indem man diesen Umstand speciell berücksichtigt, kann man die Menge der letzteren verhältnißmäßig vergrößern. Man gelangt dahin, indem man die Temperatur bei der Destillation so niedrig als möglich hält, so jedoch, daß die organische Substanz zersetzt wird. Wenn der Torf so destillirt wird, wenn man mit beginnender Rothglühhitze anfängt und die Hitze in dem Maaße, als die Operation fortschreitet, allmählich und gelinde steigert, gewinnt man einen Theer, welcher außer den öligen Stoffen Paraffin enthält — eine Substanz, die vorzüglich bei niedriger Hitze entsteht; denn wenn bei der Destillation eine stärkere Hitze angewendet wird, ändert sich der Charakter des Theers und er liefert dann nur sehr wenig Paraffin.

Die Etablissements, welche die irländische Gesellschaft in der Grafschaft Kildare zur Torfdestillation einrichten läßt, sind auf die Verarbeitung von 100 Tonnen Torf per Tag oder 36500 Tonnen per Jahr berechnet. 1 Tonne Torf liefert ungefähr 1,36 Kilogr. Paraffin, 9 Liter eines zur Beleuchtung geeigneten flüchtigen Oels und 4,54 Liter eines fixen Oels, welches zu Maschinenschmiere angewendet werden kann. Alle diese Stoffe werden aus dem Theer gewonnen; es ist daher klar, daß die Quantität und Qualität desselben in Bezug auf die Rentabilität des Unternehmens die sorgfältigste Beachtung erfordert; denn wenn man den Torf in geeigneter Weise destillirt, kann der Theer, den man daraus gewinnt, jährlich 50000 Kilogr. Paraffin liefern, während, wenn die Destillation nicht richtig geleitet wird, man statt desselben nur ölartige Stoffe von zwar ähnlicher Zusammensetzung, aber von geringem Handelswerthe erhält.

Um das Paraffin zu erhalten, unterwirft man in der Fabrik der irländischen Gesellschaft den Theer einer abermaligen Destillation, wobei er eine gewisse Menge einer öligen Flüssigkeit und Paraffin liefert, welches letztere später als die ölige Flüssigkeit und bei viel höherer Temperatur übergeht. (Der Torf liefert bei vorsichtiger Destillation per Tonne

25—27 Liter Theer, welche 1,14 bis 1,36 Kilogr. Paraffin und 13—14 Liter flüchtiges oder fires Oel geben.) Das Paraffin erstarrt beim Erkalten zu einer festen Masse, welche noch eine große Menge Oel einschließt. Man entfernt einen Theil dieses Oels dadurch, daß man es aus dem Paraffin abtropfen läßt, und unterwirft letzteres darauf einer starken Pressung, um alles Oel, welches mechanisch daraus abgeschieden werden kann, zu entfernen.

Diese Mittel sind indeß nicht ausreichend, um den letzten Theil des Oels oder der theerartigen Stoffe, die in der Masse des Paraffins vertheilt sind und den Theilchen desselben hartnäckig anhängen, zu entfernen, man bedarf vielmehr zur Entfernung derselben chemischer Mittel. Man behandelt das Paraffin nämlich in der Wärme mit Schwefelsäure, welche die theerartigen Stoffe zerstört und das Paraffin ganz rein und weiß macht.

Die bei der Destillation des Torfs gewonnene wässerige Flüssigkeit beträgt ungefähr 30 Procent vom Gewichte des Torfs, d. h. 1 Tonne trockener Torf liefert nahezu 3 Hektoliter derselben. Diese Flüssigkeit enthält Ammoniak, Holzsäure und Holzgeist, welche man benutzen kann. Sie gibt per Tonne Torf 2,5 Kilogr. Ammoniak, oder, durch Verbindung desselben mit Schwefelsäure, in runder Zahl 12 Kilogr. schwefelsaures Ammoniak, welches man in den Handel bringen kann. Der Gehalt an Holzsäure ist etwas geringer, wie der an Ammoniak, und beträgt per Tonne Torf nur 2,25 Kilogr. Der Holzgeist macht per Tonne Torf 3,65 Kilogr. aus.

In den Retorten bleiben nach der bei mäßiger Hitze bewirkten Austreibung der flüchtigen Stoffe circa 25 Proc. vom Gewichte des Torfs Kohks zurück. Diese Kohks, welche keinen Schwefel enthalten, sind ein ausgezeichnetes Brennmaterial für metallurgische Operationen, bei denen sie nur von der Holzkohle an Werth übertroffen werden.

LXXIII.

Ueber die Theerausbeute von Torf, Braunkohlen und bituminösem Schiefer; von L. Wagenmann in Berlin.

Die mir von verschiedenen Seiten zur Untersuchung übergebenen Substanzen waren: zwei Torfe aus der Neumark, zwei märkische (a, b), eine sächsische (c) Braunkohle und ein bituminöser Schiefer aus der Rhein-

gegend. Einige Pfunde von diesen Körpern wurden in einer eisernen Retorte bei sich langsam steigender Erwärmung der trockenen Destillation unterworfen, wobei für gute Kühlung und möglichst vollständige Condensation Sorge getragen wurde. Der hievon resultirende Theer wurde abermals destillirt, um den Gehalt an Photogen, Solaröl ꝛc. kennen zu lernen. Die Resultate der Destillation folgen nachstehend:

I. Torf.

Material: Fester dunkelbrauner Stechtorf.

Wassergehalt. Bei 110° C. getrocknet, verliert derselbe 33,58 Procent Wasser.

Aschengehalt = 6,76 Procent.

Resultat der trockenen Destillation.

100 Theile Torf geben:

27,70	Proc.	Kohks (ziemlich fest),
50,01	„	Ammoniakwasser (0,32 wasserfreies Ammoniak enthaltend),
4,89	„	Theer,
17,40	„	Gase und Dämpfe.
100,00.		

Destillation des Theers. 4,89 Theile Theer geben:

0,435	leichtes Oel (Photogen),
1,103	schweres Oel (Solaröl),
1,943	erstarrende paraffinhaltende Masse,
1,105	kohligen Rückstand,
0,304	Verlust.
4,890.	

Es geben also 100 Theile Theer:

8,90	leichtes Oel,
22,56	schweres Oel,
39,73	Paraffinmasse,
22,60	Kohle,
6,21	Verlust.
100,00.	

Berthier's Methode den Brennwerth zu bestimmen, ergab für den Torf eine Heizkraft von 2284, für die Torf-Kohks von 4379,75 Wärmeeinheiten.

II. Torf.

Material: Brauner Baggertorf von faserig moosiger Structur.
Wassergehalt = 36,23 Procent.
Aschengehalt = 5,49 Procent.

Resultat der trockenen Destillation. 100 Thle. Torf geben:

25,77	Proc.	Kohks,
58,03	„	Ammoniakwasser (0,25 wasserfreies Ammoniak enthaltend),
5,19	„	Theer,
11,11	„	Gase und Dämpfe.
100,00.		

Resultat der Theerdestillation. 5,19 Thle. Theer geben:

0,380	leichtes Oel,
1,124	schweres Oel,
2,389	Paraffinmasse,
0,663	Kohle,
0,634	Verlust.
5,190.	

Also geben 100 Theile Theer:

7,32	Proc.	leichtes Oel,
21,66	„	schweres Oel,
46,03	„	Paraffinmasse,
12,77	„	Kohle,
12,22	„	Verlust.
100,00.		

Heizkraft für Torf = 2110, für Kohle = 5761,5 Wärmeeinheiten.

III. Braunkohle (a).

Material: dunkelbraune feste Kohle von 1,369 spec. Gewicht.
Wassergehalt = 29,27 Procent.
Aschengehalt = 7,018 Procent.

Resultat der trockenen Destillation:

37,66	Kohks,
36,69	Ammoniakwasser (essigsaures und buttersaures Ammoniak enthaltend),
5,96	Theer,
19,69	Dämpfe und Gase (Schwefelwasserstoff).
100,00.	

Resultat der Theerdestillation. 5,96 Theer geben:

0,48	leichtes Oel,
2,71	schweres Oel,
1,70	Paraffinmasse,
0,78	Kohle,
0,29	Verlust.
5,96.	

Dieß entspricht für 100 Theile Theer:

8,05	leichtes Oel,
45,47	schweres Oel,
28,52	Paraffinmasse,
13,09	Kohle,
4,87	Verlust.
100,00.	

Heizkraft für die Braunkohle = 2360, für deren Kohks = 5102,7 Wärmeeinheiten.

IV. Braunkohle (b).

Material: Braune, beim Trocknen zerfallende Kohle, mit holzartigen Stücken untermischt, hin und wieder mit Eisenvitriolkrystallen bedeckt. Das spec. Gewicht derselben war = 1,252; der Wassergehalt = 39,58 Proc., der Aschengehalt = 3,43 Proc.

Resultat der trockenen Destillation. 100 Thle. Braunkohle geben:

30,43	Kohks,
48,41	Ammoniakwasser (buttersaures und essigsaures Ammoniak enthaltend),
4,02	Theer,
17,14	Gase und Dämpfe (Schwefelwasserstoff).
100,00.	

4,02 Thle. Theer geben bei der Destillation:

0,366	leichtes Oel,
1,565	schweres Oel,
1,585	Paraffinmasse,
0,374	Kohle,
0,130	Verlust.
4,020.	

100 Thle. Theer geben daher:

9,10	leichtes Oel,
38,93	schweres Oel,
39,43	Paraffinmasse,
9,30	Kohle,
3,24	Verlust.
100,00.	

Heizkraft der Braunkohle = 2334,5; der Kohks = 5521,2 Wärmeeinheiten.

V. Braunkohle (c).

Material: Feuchte, dunkelbraune bohnengroße Braunkohlenstücke von 1,209 spec. Gewicht, 45,258 Proc. Wasser und 9,83 Proc. Asche enthaltend:

Resultat der trockenen Destillation:

27,36	Kohks,
9,51	Theer von 0,895 spec. Gewicht,
49,85	Wasser,
0,20	Salmiak,
0,04	Brandöl,
13,04	Gase und Dämpfe.
100,00.	

Obige 9,51 Thle. Theer geben beim abermaligen Destilliren:

0,81	leichtes Oel,
3,94	schweres Oel,
3,91	Paraffinmasse, woraus 1,14 reines Paraffin gewonnen wurden,
8,53	kohliger Rückstand,
0,32	Verlust.
9,51.	

Dieß auf Procente berechnet, gibt:

8,51	Proc. leichtes Oel,
41,48	„ schweres Oel,
41,10	„ Paraffinmasse (14 Proc. Paraffin entsprechend),
5,55	„ Kohle,
3,36	„ Verlust.
100,00.	

VI. Blätterkohle.

Material: Graue, schiefrige, bis zur Papierdünne spaltbare Masse von 1,264 spec. Gewicht. Verliert beim Trocknen 19,9 Procent Wasser, und hinterläßt 23,52 Proc. Asche beim Glühen.

Resultat der trockenen Destillation. 100 Schiefer geben:

35,69	Rückstand (circa $\frac{1}{3}$ Kohlenstoff),
32,09	Wasser (ammoniakalisch),
25,11	Theer,
7,11	Gase und Dämpfe.
100,00.	

25,11 Theer wurden durch Destillation zerlegt in:

8,16	leichtes Oel,
1,59	schweres Oel,
12,87	Paraffinmasse,
2,24	Kohle,
0,25	Verlust.
25,11.	

Oder 100 Theile Theer geben:

32,50	leichtes Oel,
6,33	schweres Oel,
51,25	Paraffinmasse,
8,92	Kohle,
1,00	Verlust.
100,00.	

VII. Tabellarische Uebersicht der für die Photogen- und Paraffinfabrication nutzbaren Producte aus 100 Theilen obiger Substanzen.

100 Theile geben:	Leichtes Oel.	Schweres Oel.	Paraffinmasse.	Summe der brauchbaren Producte.
I. Torf	0,435	1,103	1,943	3,481
II. Torf	0,380	1,124	2,389	3,893
III. Braunkohle (a)	0,480	2,710	1,700	4,890
IV. Braunkohle (b)	0,366	1,565	1,585	3, 16
V. Braunkohle (c)	0,810	3,940	3,910	8,660
VI Blätterkohle . .	8,160	1,590	12,870	22,620

Diese Tabelle beweist augenscheinlich, daß die Blätterkohle das wahre Material zur Darstellung des Photogens ist, da der Procentgehalt derselben so weit vor den andern Substanzen voraus ist; dennoch läßt sich auch von den Braunkohlen und Torfen im Allgemeinen bei der Fabrication des Mineralöls immerhin Vortheil erwarten, da bei diesen die rückständigen Kohks wohl in Berechnung zu ziehen sind.

LXXIV.

Ueber die Darstellung der Torfkohle in Frankreich; von Hrn. H. J. Angerstein

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins. 1855, S. 334.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bekanntlich steht in Norddeutschland die Verwendung des Torfes als Brennmaterial in keinem Verhältniß zu den vorhandenen Torflagern; große Strecken Torfmoore liegen fast unbenutzt, oder werden doch nicht in einem solchen Umfange ausgebeutet, als die vorhandene Menge und die Wiedererzeugung des Torfes gestatten. Die Ursache hiervon ist vorzugsweise in den Unbequemlichkeiten zu suchen, die mit der Verwendung des Torfes als Brennmaterial verbunden sind: sein Volumen ist meistentheils im Vergleich zu seiner Heizkraft ein sehr großes, bei seiner Verbrennung erzeugen sich bedeutende Mengen übelriechender Producte, die den Torf zur Zimmerheizung fast unbrauchbar machen. Man hat daher gesucht denselben dadurch zu verbessern, daß man daraus in ähnlicher Weise, wie solches bei der Darstellung der Holzkohle und der Kohks geschieht, Torfkohle darstellt. In Frankreich wird dieses in sehr großem Maaßstabe ausgeführt; auf der Pariser Industrie-Ausstellung fand sich Torfkohle vielfach vor, und einen Beweis von der dortigen allgemeinen Benutzung dieser Kohle liefern die Pariser Magasins de Combustibles, welche fast nur mit Torfkohle angefüllt sind, rohen Torf aber gar nicht enthalten.

Auf einer Torfköhlerei in der Nähe von Paris benutzt man zur Verkohlung des Torfes einen Ofen von Ziegelsteinen aufgeführt; derselbe hat die Gestalt eines länglichen Vierecks von 20 Fuß Länge, 15 Fuß Breite und 10 Fuß Höhe. An jede der beiden kurzen Seiten führen zwei Oeffnungen, a, a, Fig. 17 u. 19, zu zwei gewölbten Räumen, welche 8 Fuß tief, 4 Fuß

breit und 4 Fuß hoch sind, deren Wandstärke 6 Zoll beträgt. Im Scheitel eines jeden dieser Räume ist ein Rohr von Eisenblech, 9 Zoll im Durchmesser, angebracht, r, r, Fig. 17 u. 18, welches seitlich in den Feuerraum f ausmündet und durch welches die bei der Verkohlung des Torfes entstehenden Dämpfe und Gase in das Feuer geleitet werden. In der Mitte an jeder der beiden langen Seiten befindet sich ein Feuerraum mit sechs Quadratfuß Rostfläche; von hier aus wird das Feuer durch angebrachte Züge so geleitet, daß es die gewölbten Räume von allen Seiten umgibt, und zwar ein Feuer je zwei solcher Räume, wie durch die punktirten Linien in Fig. 19 angedeutet ist. Im Mittelpunkt des Ofens steht ein 25 Fuß hoher Schornstein.

Bei der Verkohlung werden nun zunächst die gewölbten Räume mit Torf ganz angefüllt, wobei man darauf zu achten hat, daß die Torfstücke dicht zusammengepackt und Zwischenräume möglichst vermieden werden; darauf werden die Oeffnungen durch eiserne Thüren und Lehmverstrich dicht verschlossen, nur in der Mitte der Thür bleibt eine kleine runde Oeffnung von 1 Zoll Durchmesser. Hierauf bringt man das Feuer in Gang und unterhält dasselbe so lange, bis durch das Blechrohr keine Dämpfe oder Gase mehr entweichen, was gewöhnlich in 40 bis 43 Stunden erreicht ist. Der verkohlte Torf wird dann mittelst eiserner Harken in große mit dichtschließendem Deckel versehene Kasten von Eisenblech gebracht, worin er erkaltet. Die größeren Stücke der Torfkohle werden ohne weiteres in den Handel gebracht, den pulverigen Abfall aber besprengt man mit Lehm- oder Thonwasser und formt aus der feuchten Masse, durch festes Eindrücken in Metallformen, Kohlenziegel von verschiedener Gestalt, welche an der Luft getrocknet ein sehr bequemes Brennmaterial sind. Von solchen Kohlenziegeln, welche 6 Zoll lang, 2 Zoll breit und $1\frac{1}{4}$ Zoll dick waren, fertigt ein Arbeiter täglich 700 Stück.

Zur Verkohlung eignet sich am besten der schwere schwarze Torf von erdiger Textur, wie solcher in Norddeutschland häufig vorkommt. Man erhält daraus gewöhnlich dem Volumen nach ein Drittel, dem Gewichte nach ein Viertel an Torfkohle. Bei der Ermittelung der verhältnißmäßigen Heizkraft der Torfkohle, verglichen mit anderen Brennmaterialien, wurde als Maaß der Heizkraft das Gewicht des Wassers angenommen, welches durch ein Pfund Brennmaterial verdampft wurde; dabei aber auch für die Wärmemenge, welche erforderlich war um das kalte Wasser zum Sieden zu erhitzen, ein entsprechendes Aequivalent an verdampftem Wasser hinzugerechnet. Nach den erhaltenen Resultaten betrug die so ausgemittelte verdampfte Wassermenge bei der Buchenholzkohle 116 Loth,

bei der Torfkohle 103 Loth, und bei dem Torf, woraus diese Kohle dargestellt war, 68 Loth.[60]

Bei der beschriebenen Art der Torfverkohlung werden die entstehenden Destillationsproducte nur als Brennstoffe benutzt; ohne Zweifel würde es jedoch vortheilhafter seyn, diese Nebenproducte zu sammeln und durch weitere Bearbeitung zu verwerthen, wobei man bekanntlich aus der wässerigen ammoniakalischen Flüssigkeit Salmiak oder schwefelsaures Ammoniak und aus dem Torftheer Torföl und Paraffin darstellen kann.

Das bei der Torfverkohlung entweichende Kohlenwasserstoffgas besitzt in Folge seines geringen Kohlenstoffgehalts nur eine schwache Leuchtkraft und ist daher als Leuchtgas unbrauchbar; wird aber Torftheer in Gasretorten einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt, so erhält man daraus ein Kohlenwasserstoffgas, welches nach Foucault[61] eine weit größere Leuchtkraft besitzt, als das gewöhnliche Steinkohlengas.

---

[60] Es versteht sich von selbst, daß diese Zahlen nur zur Vergleichung dienen sollen und können; aber keineswegs den gesammten oder auch nur den im Großen bei gut construirten Feuerungsanlagen nutzbar zu machenden Heizwerth auszudrücken. — Ich darf bei dieser Gelegenheit erwähnen, daß ich durch ähnliche vergleichende Versuche im Kleinen einst folgende Mengen verdampften Wassers erhalten habe:

für 1 Pfd.	Buchenholzkohle	108,5 bis 122,3, durchschnittlich	116,6 Loth.
„ 1 „	Torfkohle aus der Gegend von Bremervörde (nur $3\frac{1}{2}$ Procent Asche haltend)		104 „
„ 1 „	des Torfs, woraus diese Kohle bereitet war		66 „

s. Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, Jahrgang 1842, S. 193, und Jahrgang 1853, S. 212 (polytechn. Journal Bd. CXXXI S 75). Diese Ergebnisse stimmen mit den obigen auf eine überraschende Art überein.

Im Königreich Hannover wurde vor kurzem eine Torfköhlerei von Hrn. Wilhelm Meyer zu Langenmoor (Amts Bremervörde) angelegt, aus welcher mir sehr schöne Kohle zu Gesicht gekommen ist. Diese Anstalt liefert: Torfkohle Nr. 1, für Schmelz-, Schmiede- und Küchenfeuerungen, Stubenöfen ꝛc.; Torfkohle Nr. 2, für Klempner, Schriftgießer, zum Härten des Stahls, auch zum Anheizen der Oefen; Torf-Präparat, langsam und mit schwachem Luftzuge selbst in einzelnen Stücken fortbrennend, besonders für Haushaltungen geeignet; Dörr-Torf, genannt Torf-Cinders, mit langer Flamme ohne Rauch brennend, für Ziegeleien, Glashütten, Dampfkesselheizungen u. dgl.; Torfkohle doppelt geglüht und pulverisirt, zur Entfuselung des Branntweins; Torfkohle pulverisirt, als Dünger.

Karmarsch.

[61] Polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 53.

LXXV.

Ueber Paraffin und Photogen; von Paul Wagenmann, Ingenieur in Bonn.

Die verschiedenen Unglücksfälle welche sich mit Photogen ereigneten und auch die nicht seltenen Klagen über schlechte Qualität desselben, veranlassen mich einige darauf bezügliche Bemerkungen mitzutheilen.

Ich benannte bekanntlich die drei verschiedenen Oelsorten welche aus den bei niedriger Temperatur erhaltenen Destillationsproducten der bituminösen Körper gewonnen werden, je nach ihrem specifischen Gewicht: 1) Photogen (Mineralöl); 2) Solaröl; 3) Maschinenschmieröl (lubricating oil). In der Abhandlung des Hrn. Prof. R. Fresenius über die Braunkohlen des Westerwaldes, [62] sehe ich mit Vergnügen diese Benennungen ebenfalls angewendet.

Photogen. — Dasselbe muß nothwendig, da es in Lampen mit tief liegendem Oelbehälter gebrannt wird und oft über 6 Zoll hoch zu saugen hat, sehr ätherisch seyn. Am geeignetsten ist ein Oel von durchschnittlich 0,815 bis 0,835 spec. Gewicht; ein solches ist dann aus den verschiedenen Oelen von 0,760 bis 0,865 spec. Gewicht zusammengesetzt; je nachdem im Gemisch mehr die niederen oder höheren spec. Gewichte vertreten sind, wird sich dasselbe mehr 0,815 oder 0,835 nähern.

Im Handel kommt leider leichteres Photogen vor, welches oft nur 0,780 spec. Gewicht hat. Solche Oele sind offenbar zu gefährlich; denn sie enthalten Essenzen von nur 0,720 spec. Gewicht, welche einen Siedepunkt von 60° Cels. haben, und es ist daher leicht erklärlich, daß wenn die Lampe nach längerem Brennen warm wird, Explosionen stattfinden können. Hinsichtlich des Brennens übertrifft dieses feinere (leichtere) Photogen durch seine blendende bläulichweiße Flamme jedes schwerere. — Andererseits kommt Photogen im Handel vor, welches ein spec. Gewicht von wenigstens 0,840, oft 0,851 und darüber hat. Solches Photogen ist für die Lampe mit untenliegendem Oelbehälter ganz verwerflich, denn der Docht vermag dasselbe nicht hoch genug zu saugen, und der Verdampfungsgrad dieser Oele ist so hoch, daß dieselben nur mit kleiner Flamme brennen.

---

[62] Polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 137.

Solaröl. — Dasselbe darf keine Oele unter 0,870 und keine über 0,920 spec. Gewicht enthalten; durchschnittlich beträgt sein spec. Gewicht 0,885 bis 0,895. Bei — 10° C. darf es noch kein Paraffin auskrystallisiren lassen; in einer Flasche geschüttelt, darf es die Blasen nicht schneller aufsteigen lassen, als Rüböl. Das Solaröl dient zum Brennen in Carcel- und Moderator-Lampen.

Maschinenschmieröl (lubricating oil). — Die Oele welche über 0,920 bis 0,950, im Durchschnitt 0,935 spec. Gewicht haben, geben das sogenannte lubricating oil, welchem die englischen Fabrikanten ein wenig Wallrath beimischen. Dieses Maschinenschmieröl ist paraffinhaltig, muß aber bei — 2° C. noch flüssig bleiben, und darf nur wenig Geruch haben.

Paraffin-Fabrication. — Von mehreren Seiten sind mir Klagen zugekommen, daß man bei Anwendung meiner früher mitgetheilten Fabrications-Methode (polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 138), oft ein unregelmäßiges Product erhalte, weßhalb einige Fabrikanten dessen Darstellung ganz aufgaben.

Ich bemerke von vornherein, daß ich im Anfang selbst mit zahlreichen Uebelständen zu kämpfen hatte, obgleich meine Beamten mit der größten Pünktlichkeit arbeiteten. Die Fehler sind gewöhnlich mehreren Umständen zuzuschreiben, welche ich, so weit ich sie kenne, hier mittheile.

Vorerst überzeuge man sich, ob die rohen Paraffin-Mischungen nach der Behandlung mit Säure, durch Aetzlauge gehörig entharzt worden sind. Denn wenn dieselben noch etwas sauer reagirend zur Destillation verwendet werden, so liefern sie ein Paraffin welches eine butterartige Consistenz hat und nicht wie das normale in großen Blättern krystallisirt. Letzteres trennt sich in den Saug- und Centrifugalmaschinen leicht vom Oel; ersteres aber nur unvollkommen, was bei dem fernern Verarbeiten immer Störungen veranlaßt.

Ferner muß man die Schwefelsäure, wenn man dieselbe von verschiedenen Fabriken bezieht, öfter untersuchen, denn wenn dieselbe salpetrige oder Salpetersäure enthält, so färbt sie das Paraffin gelb und verursacht auch Verluste, indem nach Versuchen welche ich anstellen ließ, das Paraffin durch Salpetersäure leicht in Bernsteinsäure umgewandelt wird. Andererseits ist eine nicht vollkommen concentrirte Schwefelsäure ebenfalls zu verwerfen, weil man von solcher nicht nur eine größere Menge braucht, sondern überdieß die letzten Antheile von Oel durch sie nicht ganz zerstört werden.

Offenbar muß man trachten, nach der letzten Reinigung mit Säure das Paraffin möglichst zu entölen, sowohl um an Säure zu sparen, als

auch um nicht gezwungen zu seyn, zur Entfernung der letzten Oelantheile die Säure so kräftig wirken zu lassen, daß durch abgeschiedene fein zertheilte Kohle das Paraffin geschwärzt wird, wo es dann nicht mehr zu reinigen ist. Deßhalb müssen die Pressen sehr stark seyn; die kalten sollten mit 300,000, die warmen mit 600,000 Pfd. Druck wirken.

Das reine Paraffin klärt man nachträglich mit Eierweiß, und schmilzt es dann über einer schwachen Chlorzinklösung um.

Ein Hauptübelstand der Paraffin-Fabrication ist bis jetzt leider noch der, daß man nur einen verhältnißmäßig kleinen Theil desselben gewinnt, wenn man das Oel, worin der größere Theil des Paraffins aufgelöst bleibt, nicht zerstören will; im Winter ist die Ausbeute wohl etwas größer, aber selbst bei strenger Kälte ist das Auflösungsvermögen des Oels noch sehr groß.

Ich ließ es mir in neuester Zeit sehr angelegen seyn, zur Vervollkommnung der Paraffin-Fabrication ein Verfahren ausfindig zu machen, um das Paraffin aus seiner Auflösung in Oel auszuscheiden, ohne das Oel dabei zu opfern. Schon längst machte ich die Beobachtung, daß wenn man paraffinhaltiges Oel verschiedenen Gasarten aussetzt, das Paraffin sich in einigen Tagen absondert. Dieser Umstand veranlaßte mich jetzt eine Compressionspumpe zu construiren, um das Paraffin-Oel mit Gasen, welche auf sechs bis acht Atmosphären verdichtet sind, zu behandeln. Die bisher erhaltenen Resultate befriedigen mich sehr, und ich habe nur noch mehrere mechanische Fehler zu beseitigen, um die Anwendung dieser Methode im Großen zu ermöglichen. Alsdann erst wird die Paraffin-Fabrication eine größere Tragweite erlangen, weil dann das Product für die Hälfte des gegenwärtigen Preises geliefert werden kann.

Das Ergebniß dieser Versuche werde ich bald mittheilen; auch werde ich dann eine Zusammenstellung der wichtigsten Oefen und Destillirapparate zur Verarbeitung der verschiedenen bituminösen Rohmaterialien, welche man in Großbritannien und auf dem Continent anwendet, nebst meinen Ansichten über ihren praktischen Werth, folgen lassen.

Bonn, im Februar 1856.

LXXVI.

Ueber die Osmose und ihre industriellen Anwendungen; von Hrn. Dubrunfaut.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1855, Nr. 20.

Die Maceration, wie sie von de Dombasle zur Zuckerfabrication empfohlen und angewandt wurde, gründet sich offenbar auf die Eigenschaften der von Dutrochet entdeckten und seitdem von mehreren Physikern, namentlich Mateucci, Graham und L'hermite, weiter untersuchten osmotischen Kraft (Endosmose, Osmose, von ὠσμὸς, Antrieb).

Dombasle beobachtete, daß die rohen, in Schnitte oder Stücke geschnittenen Runkelrüben die Maceration nicht eingehen, daß sie hingegen dieselbe sehr gut durchmachen, wenn sie vorher ausgetrocknet oder auf 80° R. erwärmt wurden. Er schloß daraus, daß das Pflanzengewebe durch das Kochen oder das Austrocknen eine Modification erleide, die es den trägen chemischen Substanzen assimilirt, da es nun bloß den Gesetzen der Verwandtschaft und Cohäsion zu gehorchen hat; er bezeichnete diese Veränderung mit dem Namen Ertödtung (amortissement). Mit andern Worten, Dombasle schloß aus seinen Versuchen, daß die Maceration oder die Osmose nur bei todten Zellen stattfindet.

Aus allen Arbeiten Dutrochet's geht jedoch klar hervor, daß die Osmose auch bei der lebenden Zelle sehr wohl anwendbar ist; man kann daher nach ihm bloß durch diese Kraft, mit Ausschluß der Lebenskraft der Vitalisten, viele organische Functionen erklären. Dennoch beweisen alle von Dutrochet mit seinem Endosmometer angestellten Versuche, daß er die osmotische Kraft auch bei der todten Zelle nicht in Abrede stellte. Die von Dombasle beobachtete Thatsache ist richtig, daß nämlich die nicht ertödteten Rübenschnitte die Maceration nicht erleiden, die ertödteten hingegen recht gut. Um die Ursache dieser Abweichungen zu ermitteln, stellte ich Versuche an, wodurch ich fand:

1) daß der Runkelrübenbrei die Maceration erleidet, und zwar um so besser, je zertheilter er ist;

2) daß das von Dombasle empfohlene Ertödtungsverfahren den Zusammenhang der Gewebe in ähnlicher Weise aufhebt, wie dieß von Link bewerkstelligt wurde, um die Ansichten und Beobachtungen von Hedwig, Treviranus und Kieser über die Constitution der Zelle zu rechtfertigen;

3) daß das Opalisiren der Runkelrübenschnitte den in ihren Zellengängen enthaltenen Gasen zuzuschreiben ist, und daß diese Gase, wie auch der natürliche Zusammenhang der Zellen, den Zutritt der macerirenden Flüssigkeit zu den Zellen behindern und sich also dem doppelten Strom der osmotischen Kraft widersetzen;

4) daß aber die osmotische Kraft doch nach einer gewissen Zeit ohne Ertödtung diese Widerstände besiegen würde, wenn nicht secundäre Wirkungen dann den nützlichen Erfolg der Maceration durch verschiedene eintretende Veränderungen (z. B. durch die schleimige und milchsaure Gährung) stören würden;

5) daß endlich die Zellen der frischen und nicht ertödteten Runkelrübe sich in einem Zustande der Aufschwellung befinden, welcher sie für Dutrochet's sogenannte anfüllende Endosmose (end. implétive), die in diesem Falle das Vehikel einer thätigen Reaction seyn muß, wenig empfänglich macht. [63]

Diese Beobachtungen erklären die scheinbaren Widersprüche zwischen den von Dombasle aufgestellten Bedingungen für die Maceration und Dutrochet's Gesetzen der Osmose. Sie beweisen, daß die von Dombasle vorgenommene Ertödtung keinen andern Zweck hat, als den Zusammenhang der Zellengruppen aufzuheben, um sie dem Macerationswasser zugänglich zu machen, während sie zugleich die Luft ganz oder doch theilweise entfernt und den aufgeschwollenen Zustand der Zellen mehr oder weniger modificirt.

Uebrigens wird durch die Temperatur-Erhöhung, welche die osmotische Kraft verstärkt, auch die Maceration beschleunigt.

Nach vorstehenden Betrachtungen und Dutrochet's Versuchen mußte man annehmen, daß die Säuren die Ertödtung der Rübenschnitte bewirken. Dieß habe ich auch wirklich beobachtet. Die verdünnten Säuren bringen diese Reaction hervor, und merkwürdigerweise wird sie durch die Schwefelsäure, wenn man auf 1000 Gewichtstheile der Rüben nur 4 bis 5 Theile

---

[63] Dieser aufgeschwollene Zustand der Zellen in der Runkelrübe und in allen fleischigen Pfahlwurzeln läßt sich durch einen sehr einfachen Versuch nachweisen. Wenn man eine solche Wurzel der Länge nach in einer mit der Achse parallelen Ebene durchschneidet (oder besser in einer Ebene welche die Achse der Wurzel einschließt), so bieten die beiden Schnittflächen, welche doch eben seyn sollten, zwei convexe Krümmungen dar, die so stark sind, daß sie ohne Zwang nicht mehr aufeinander gelegt werden können. Dieß zeigt sich bei allen in demselben Sinne gemachten Schnitten. Es ist dadurch dargethan, daß in den Geweben des Mittelpunkts und der Peripherie der Wurzel, vom Lebensknoten ausgehend, eine ungleiche Spannung stattfindet, und eine ähnliche entsteht auch, vom Lebensknoten ausgehend, in dem Stengel. Die welken Wurzeln erhalten diese Eigenschaft durch Eintauchen in Wasser in hohem Grade wieder.

dieser Säure anwendet, schon bei — 12° R. hervorgebracht, ohne daß sich der krystallisirbare Zucker im Geringsten verändert, was sich durchaus nicht erwarten ließ, denn Auflösungen von reinem Zucker werden unter gleichen Umständen bekanntlich großentheils in Fruchtzucker umgesetzt.

Die sauren Salze wirken ebenso. Deßgleichen Alkalien und alkalische Salze. Die neutralen Salze bringen eine solche Wirkung nicht hervor, außer in concentrirter Lösung.

Ich habe ferner bemerkt, daß saure Weine die Ertödtung der Rübenschnitte bewirken und benützte dieses Verhalten zu einem industriellen Verfahren der Runkelrübenbrennerei, welches darin besteht, die Rüben als Schnitte in angesäuertem Wasser oder in Rübenwein, welcher entwickeltes Ferment enthält, gähren zu lassen. Diese Gährung, welche die Wurzel gegen jede Veränderung schützt, geht in großer Vollkommenheit vor sich, und wenn sie unter guten Umständen beendigt ist, so findet man den Zucker der Zelle durch sein Aequivalent Alkohol ersetzt, welchen man dann durch die Maceration oder durch Destillation gewinnen kann. [61]

Diese Thatsachen erklären sich hinlänglich durch die aufeinanderfolgenden Reactionen, nämlich die Ertödtung, Maceration und geistige Gährung, ohne daß man eine in der Zelle erfolgte Gährung annimmt, denn dieselbe könnte nicht stattfinden, ohne diese Zelle zu zerbrechen und ohne folglich in den gegohrenen Schnitten Spuren von Desorganisation zu hinterlassen, welche aber mittelst des Mikroskops darin nicht entdeckt werden können.

Schon im April 1853, folglich vor Dr. Graham's Arbeiten über Osmose, suchte ich diese Kraft zur Zersetzung chemischer Gemische anzuwenden, und zwar zuerst zur Reinigung der Runkelrübenmelasse und zur Gewinnung ihres Zuckers. Diese Melassen sind bekanntlich ein Gemenge von Zucker mit organischen und unorganischen Salzen; von letztern enthalten sie hauptsächlich salpetersaures Kali und Chlorkalium.

Bringt man diese Melassen (von normaler Dichtigkeit) und Wasser (durch eine Thierblase getrennt) in einen Dutrochet'schen Endosmometer, so entstehen zwei Ströme, wovon der eine, sehr starke, vom Wasser gegen die Melasse geht, während der andere, schwächere, von der Melasse gegen das Wasser seinen Weg nimmt. Letzterer Strom führt die organischen

---

[61] Dubrunfaut's Associé, der Ingenieur Leplay, hat dieses Verfahren, welches im polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 72 näher beschrieben ist, in mehreren französischen Rübenzuckerfabriken zur Spiritusgewinnung in großem Maaßstab eingeführt. A. d. Red.

und unorganischen Salze der Melasse in das Wasser, so daß der verdünnte Zucker mit dem Farbstoff und einem kleinen Theil der Salze in dem Endosmometer zurückbleibt. Die so behandelte Melasse hat ihren schlechten Geschmack zum Theil verloren, ist genießbar wie die Zuckerrohrmelasse, und liefert mittelst der Raffiniroperationen krystallisirten Zucker. Das Wasser, welches die Salze aufgenommen hat, gibt beim Abdampfen schöne Krystalle von Salpeter, Chlorkalium und organischen Salzen.

LXXVII.

Ueber Gewinnung der Palmitinsäure aus dem Mafurra-Talg; von d'Oliveira Pimentel und J. Bouis.

Aus den Comptes rendus, Octbr. 1855, Nr. 18.

Die Bewohner von Mozambik nennen „Mafurra-Talg" ein Fett, welches aus einer in Europa wenig bekannten Frucht mittelst heißen Wassers ausgezogen wird. Wegen seiner einfachen und wohlfeilen Gewinnung eignet sich dieser Pflanzentalg zur Darstellung einer gemeinen Seife. Die Mafurra- oder sehr wahrscheinlich Mafutra-Mandeln sind mit einer leichten rothen Hülle, welche in der Mitte einen schwarzen Fleck hat, überzogen. Jede Mandel wiegt durchschnittlich 0,660 Grm.; der geringste Druck reicht hin, um die Hülle abzulösen, welche 0,187 Grm. wiegt, so daß für den entschälten Kern 0,473 Grm. übrig bleiben. Die Kerne haben die Größe einer kleinen Cacaobohne, sind auf der Innenseite eben, auf der Außenseite conver und trennen sich in der Längenrichtung leicht in zwei Theile.

Ihr Geschmack ist sehr bitter und die verschiedenen daraus gewonnenen Producte behalten diese Bitterkeit hartnäckig. Die Mafurra-Mandel ist hart, gibt beim Zerreiben den eigenthümlichen Geruch des Cacao's von sich; durch Pressen wird nur eine sehr kleine Menge Fettsubstanz daraus gewonnen, zu deren vollständigen Gewinnung man zum kochenden Wasser oder den gebräuchlichen Auflösungsmitteln seine Zuflucht nehmen muß. Durch Anwendung von Aether oder Benzin überzeugten wir uns, daß aus den gebeutelten Kernen ungefähr 65 Procent Fettsubstanz gewonnen werden können; der als Dünger verwendbare Preßkuchen enthält 4,3 Procent Stickstoff.

An die verschiedenen Agentien treten die Kerne einen Extractivstoff, eine sehr bittere Substanz, einen Stoff welchen die Alkalien sehr stark

färben ꝛc., ab; unser Hauptaugenmerk war aber die Untersuchung der Fettsubstanz. Ihre Farbe ist gelblich, sie hat den Geruch der Cacaobutter und ist nicht so leicht schmelzbar als der Talg; siedender Alkohol löst nur sehr wenig von ihr auf; heißer Aether löst sie leicht auf und beim Erkalten setzt sie sich daraus in kleinen sternförmigen Krystallen ab. Alkalien verseifen sie und färben sie dabei braun; der größte Theil des Farbstoffs geht aber in die Alkalilösung über. Das Bleioxyd verwandelt sie ebenfalls in Seife und das hierbei frei werdende Glycerin schmeckt erst dann süß, wenn es gehörig mit Aether geschüttelt wurde, welcher sich des Bitterstoffs bemächtigt. Die bei der Zersetzung der alkalischen Seifen sich abscheidenden Fettsäuren sind krystallisirt und bestehen aus einer sehr gefärbten flüssigen Säure und einer 55 Proc. des ganzen Gewichts betragenden festen Säure.

Die flüssige Fettsäure gesteht unter dem Einfluß der Untersalpetersäure zu einer festen Masse und gibt ein der Elaïdinsäureanaloges Product; die trockene Destillation zersetzt sie in Kohlenwasserstoffarten und sogenannte Brenzölsäure; mit Bleioxyd bildet sie ein in Aether auflösliches Salz; sie besitzt endlich die charakteristischen Eigenschaften der Oleïnsäure.

Die feste Säure ist in reinem Zustand ganz weiß und schillernd, ihr Erstarrungspunkt ist fir bei 48°,4 R., und sie bildet dann eine sehr krystallisirte, zerreibliche Masse; die alkoholischen Lösungen gestehen beim Erkalten zu einer Masse. Das Ammoniaksalz dieser Säure ist in der Wärme auflöslich, in der Kälte unauflöslich; ihre perlmutterartigen Kali- und Natronsalze werden durch Wasser zersetzt; ihr Bleisalz schmilzt bei 92° R. und gesteht hernach zu einer undurchsichtigen, amorphen Masse. Der Aether, welchen sie mit Alkohol bildet, ist bei 19° R. schmelzbar. Sie besitzt folglich alle Eigenschaften welche Dumas und Stas der Aethal- oder Palmitinsäure zuschreiben. Die Analysen der Säure, des Aethers, des Blei- und des Silbersalzes haben uns auch überzeugt, daß ihre Zusammensetzung der Formel $C^{32} H^{32} O^4$ entspricht.

Palmitin liefern uns folglich das Palmöl und der Mafurra-Talg in Menge.

Durch Versuche haben wir auch gefunden, daß der Mafurra-Talg nach der Verseifung mittelst Schwefelsäure, außerordentlich leicht destillirt.

Dieses Pflanzenfett gab, im Großen wie der gewöhnliche Talg mit Kalk behandelt, und kalt und warm ausgepreßt, vortreffliche Resultate; indessen ist nach unserer Meinung die Verseifung desselben mittelst Schwefelsäure und nachherige Destillation vorzuziehen, wegen des vorhandenen Farbstoffs.

Die Mafurrakerne sind auf Mozambik und Madagascar in Menge und leicht zu sammeln, was zu einer Zeit, wo die Beleuchtungsmaterialien so hoch im Preise stehen, wie gegenwärtig, nicht ohne Belang ist. Der Mafurratalg ist unstreitig dem Palmöl, sowohl was die Bearbeitung als den Ertrag an festem Fett betrifft, weit vorzuziehen.

LXXVIII

Ueber den Kautschuk des Amazonenstroms; von Hrn. R. Spruce.

Aus dem Journal de Pharmacie, Novbr. 1855, S. 336.

Im Jahr 1849 war die Kautschuk-Gewinnung zu Para (Brasilien) noch sehr beschränkt und dieser Industriezweig erstreckte sich nur auf die nächste Umgebung dieser Stadt. Der Kautschuk wurde damals aus den verschiedenen Species der Syphonia gewonnen. Aber der niedere Preis, welcher dafür auf den Märkten geboten wurde, und das Widerstreben der Eingebornen gegen jeden neuen Industriezweig, trat der Entwickelung desselben wahrhaft hindernd entgegen.

Als Hr. Spruce im Jahr 1851 den Rio-Negro hinauf wanderte, machte er die Einwohner der Gegend auf den Reichthum von Kautschukbäumen (Seringen, Xeringen) in ihren Wäldern aufmerksam und auf die Vortheile, welche sich ihnen durch die Gewinnung des Kautschuks aus denselben darböten. Anfangs legten sie nicht den geringsten Werth darauf; bald aber, als die Nachfrage von allen Seiten her, besonders aus den Vereinigten Staaten, sich sehr steigerte und der Preis des Kautschuks außerordentlich in die Höhe ging, schritten sie zur Ausbeutung dieser Bäume und zwar mit dem größten Eifer.

In der Provinz Para allein, einem nur kleinen Theil des Amazonengebiets, waren nach Spruce mehr als 25,000 Personen mit dieser Fabrication beschäftigt, so daß sogar andere Industriezweige dadurch vernachlässigt wurden. Zucker, Rhum, ja selbst Mehl waren für den Bedarf der Provinz nicht mehr genügend vorhanden, und mußten aus entfernten Gegenden bezogen werden.

Die Gewinnungsweise des Kautschuks ist fast überall dieselbe und besteht darin, daß man Einschnitte macht. Anfänglich wurden die Stämme niedergehauen und aller Milchsaft möglichst vollständig daraus gezogen.

Aber abgesehen davon, daß dieß eine mühevollere und unbequemere Arbeit ist, fand man bald, daß auch die Ausbeute eine geringere war.

Die von den meisten Fabrikanten befolgte Austrocknungsweise ist die alte und besteht darin, den Saft der Flamme eines Feuers auszusetzen und mehrere Schichten desselben nach einander auf eine Form zu bringen. Einige begnügen sich, ihn noch flüssig in viereckige Kästen auszugießen und freiwillig austrocknen zu lassen. Da er aber 10 Tage und darüber braucht, um die gehörige Consistenz zu erlangen; da ferner die Masse dann erst in dünne Schnitten zertheilt und stark gepreßt werden muß, um Luft und Wasser, die sich in ihren Zellen befinden, zu entfernen, so wurde dieses Austrocknungsverfahren jetzt fast ganz aufgegeben.

Man fand, daß der Zusatz einer kleinen Menge Alauns die Gerinnung des Saftes beschleunigt und der Zusatz von Ammoniak sie verzögert. Der Zusatz dieses letztern kann daher von Nutzen werden, um den Saft in flüssigem Zustande aufzubewahren.

Wenn sich die Bäume in der Blüthe befinden, steigt fast sämmtlicher Milchsaft nach oben, so daß Einschnitte in den Stamm beinahe keinen Saft liefern, während er aus den in die blühenden Rispen gemachten Einschnitten in Masse ausfließt. Man pflegt alsdann die Bäume ruhen zu lassen, bis die Frucht ihre volle Entwickelung erreicht hat, wozu immer 2—3 Monate erforderlich sind. In der Umgegend von Para scheint die Kautschuk-Ernte auf die warme Jahreszeit beschränkt zu seyn; sie beginnt im Monat Junius und endigt im Monat December. Auf der Höhe des Rio-Negro blühen die Kautschukbäume zwischen dem Anfang Novembers und dem Ende Januars.

Die Species, aus welchen am obern Rio-Negro und am untern Cassiaquari der Kautschuk gewonnen wird, sind die Syphonia lutea und die Syphonia brevifolia. Beide sind gerade, hoch, nicht sehr dick, haben eine dünne, sehr zarte Rinde; die Blätter der erstern sind länglich, die der letztern sind kurz. Ihre Blüthen sind gelb und stark riechend, während sie bei den meisten andern Arten purpurroth sind. Die mittlere Höhe der Bäume ist ungefähr 100 Fuß.

Hr. Spruce sammelte noch fünf bis sechs andere Syphonia-Species an den Ufern des Amazonenstroms und des Rio-Negro; ohne Zweifel gibt es aber deren noch viel mehr.

Auf Uapoa (Uauper) fand er zwei Bäume einer, wie es scheint, von Syphonia sehr verschiedenen Gattung, die wahrscheinlich der Familie der Sapotaceen angehört. Diese Bäume liefern Kautschuk von sehr großer Reinheit und werden von den Indianern ebenfalls Xeringa genannt. Ihre

vielfältigen Stämme und einfachen, nicht dreizähligen, Blüthen geben ihnen aber ein von der Syphonia völlig verschiedenes Ansehen.

Es gibt im Amazonenthal wohl noch andere Bäume, die Kautschuk liefern; der von denselben gewonnene Kautschuk ist aber meistens mit Harz vermischt, welches man nicht abzusondern versteht; dahin gehören zahlreiche Feigenbäume und Artocarpus- (Brodfruchtbäume-) Arten welche den Rio-Negro und Orinoko aufwärts in Menge vorkommen.

Miscellen.

Transatlantisches und mittelländisches Telegraphen-Project.

I. Transatlantisches Telegraphen-Project.

Man kennt aus öffentlichen Blättern das Project, Amerika mit Europa, vermittelst eines submarinen Telegraphenseiles durch den atlantischen Ocean in elektrische Verbindung zu setzen. Als europäischen Ausgangspunkt der Linie gedachte man Cork im südlichen Irland zu wählen, und auf dem amerikanischen Continente sollte das Seil bei Cap Race (Neufundland) gelandet werden. Von Cap Race bis Cap Ray im Süden von Neufundland war schon die Landleitung hergestellt, von letzterm Punkte weiter wollte man wieder eine submarine Leitung nach der Insel Cap Breton und von da nach Halifax herstellen. Auf diese Weise wäre alsdann der Anschluß an das amerikanische Telegraphennetz erreicht.

Durch die Vollendung der telegraphischen Linie von dem amerikanischen Festlande bis Cap Race rückte man Europa schon um drei Tage näher; man hatte deßhalb im Plane, von diesem Punkte aus zur Beförderung der Briefbeutel Dampfer nach Europa laufen zu lassen.

Indessen ist der Versuch, ein Seil von Cap Ray nach der Insel Cap Breton zu legen, mißlungen. Die hierüber bekannt gewordenen Details sind folgende:

Die Entfernung der beiden Landungspunkte des Seiles, Cap Ray an der Küste von Neufundland und Cap North an der Küste der Insel Breton beträgt nach Angabe der brittischen Admiralität in gerader Linie $55\frac{1}{2}$ Seemeilen (13,85 deutsche Meilen). Die Länge des Telegraphenseils war 74 engl. Meilen, wobei man also für den Bogen, welchen das Seil macht, indem es auf dem Meeresboden aufliegt, und für die Abweichungen von der geraden Linie bei der Legung circa 15 Proc. an der Länge zugegeben hatte; 12 Proc. war das Höchste bei all den andern Seilen, welche man bisher gelegt.

Das Seil wog 5 — 6 Tonnen pro engl. Meile, hatte drei Leitungsdrähte und 12 unverzinkte Eisendrähte als äußere Hülle. In der Barke „Sarah Bryant" war das Seil von England hinübergebracht worden. Zum Auslassen desselben waren folgende Vorkehrungen an Bord derselben getroffen: Das Seil bildete zwei große Rollen im Bauche des Schiffes und füllte den Schiffsraum der Länge nach aus. Durch eine kleine Oeffnung im Verdeck wurde es zu einer ersten großen eisernen Trommel geführt, welche 12 Fuß Durchmesser hatte und vermittelst einer mächtigen Bremse nach Belieben gehemmt werden konnte. Das Seil lief dreimal um diese Trommel herum und ging alsdann zu einer zweiten eisernen Trommel von gleichem Durchmesser und ähnlicher Bremse, um welche es sich eben so oft wand. Diese letztere Trommel verlassend, lief das Seil über einen großen eisernen Cylinder, welcher sich am äußersten Hintertheile des Schiffes befand, in die See. Die Zahl der Um-

drehungen der Trommel wurde durch eine Vorrichtung gezählt, so daß man stets die ausgeschossene Länge des Seiles wissen konnte. 32 Mann waren im Innern dazu angestellt, das Seil regelmäßig sich ausziehen zu lassen. An der Legung nahmen Theil: der Steamer „James Adger" als Remorqueur der Barke „Sarah Bryant" und ein kleines Schleppboot „Victoria."

Am Mittwoch, den 22 August, waren alle Vorkehrungen an Bord der Barke „Sarah Bryant" getroffen, um mit der Legung beginnen zu können. Dieselbe wurde alsdann von dem „Adger" ins Tau genommen und nach dem Cap Ray gebracht.

Die Landung des Seilendes geschah in einer Bucht, ungefähr $1^1/_2$ engl. Meilen westlich von der äußersten Spitze von Cap Ray. Es war dieser Punkt gewählt worden, weil dort das Meer eine geeignete Tiefe hatte und sich in dieser Nähe keine Eisberge ansetzen, was an allen andern Punkten des Caps sehr zu befürchten war.

Vor Abend war das Seilende glücklich ans Land gebracht, jedoch hatte man bei dieser Operation mit großen Schwierigkeiten und ziemlicher Gefahr zu kämpfen. Es herrschte nämlich ein dichter Nebel und starker Wellenschlag, so daß die Schiffe dem Ufer nicht unmittelbar nahe kommen konnten und man mit den Booten eine beträchtliche Strecke zu befahren hatte.

Der folgende Tag wurde damit verbracht, eine sichere Befestigung des Seiles auf dem Ufer herzustellen. Tags darauf war der Nebel noch so dicht, daß man in Unthätigkeit bleiben mußte. Am 25., Sonnabends, hatte sich der Nebel gelichtet, es herrschte aber ein heftiger Nordwestwind, wodurch es äußerst schwierig wurde, den „Bryant" ins Tau vom „Adger" zu bringen, jedoch gelang dieß endlich, nachdem der „Bryant" zuvor noch einmal Anker hatte werfen müssen.

Unter solch ungünstigen Umständen begann die Fahrt, wobei der „Adger" mit dem „Bryant" im Tau nur mit einer Geschwindigkeit von 2 bis 3 engl. Meilen pro Stunde voranschreiten konnte.

Unglücklicherweise entstand bald eine Collision zwischen den beiden Schiffen, in deren Folge man das Schlepptau durchhauen mußte. Der „Bryant" wurde von dem Telegraphenseil am Stern gehalten, warf jedoch auch Anker. Der „Adger" ging auf eine kleine Entfernung windwärts und legte sich ebenfalls vor Anker.

Kurz darauf gab der „Bryant" Nothsignale, das Ankertau war gerissen und es trieb derselbe nun mit ziemlicher Beschleunigung dem Ufer zu. Die „Victoria" kam zwar zur Hülfe, war jedoch nicht mächtig genug, um das Schiff zu halten. Der „Adger" war unterdessen herbeigekommen, konnte aber wegen Nachbarschaft der Felsen nicht in so unmittelbarer Nähe des „Bryant" gelangen, um demselben das Tau zuzuwerfen.

Es blieb nun nichts anders übrig, als das Telegraphenseil durchzuhauen und fahren zu lassen, wozu man sich auch entschloß. Durch die Geistesgegenwart und Gewandtheit des Capitän Ponsland gelang es, den „Bryant" unter so viel Segel zu setzen, daß derselbe in tieferes und sicheres Fahrwasser zu bringen war; und Capitän Turner vom „Adger" reussirte vermittelst eines kühnen Manövers, dem „Bryant" eine Leine zuzuwerfen und denselben so ins Tau nehmen zu können. Das Schiff, das Seil und das Leben Aller an Bord war auf diese Weise vom sichern Untergange gerettet worden.

Einer der Anker vom „Adger" wurde noch vor Abend dem „Bryant" übertragen, und beide Schiffe konnten nun sicher vor Anker liegen; zwei Meilen Telegraphenseil waren verloren gegangen, die Schiffe aber frei von jeder wesentlichen Beschädigung geblieben.

Am folgenden Tage, den 26. August, hatte sich der Wind gelegt und die See beruhigt. Man begann nun das verlorene Ende des Seiles wieder aufzufischen, und es gelang dasselbe an Bord des „Bryant" zu bringen, um es anspleißen zu können. Nachdem dieß geschehen, schleppte die „Victoria" den „Bryant ins Fahrwasser des „Adger," damit derselbe am nächsten Morgen die Legung von neuem versuchen könnte. Dieser Versuch mißlang; das Seil riß an eben der Stelle wo man den Spliß gemacht hatte; eine ganze Tagesarbeit war auf diese Weise wiederum verloren. Man hielt es nun fürs beste, ein neues Ende in den Booten ans Land zu bringen; diese Arbeit wurde glücklich vollbracht und füllte die Zeit vom 27. Aug. aus.

Früh am Dienstag Morgen, den 28. August, nahm der „Adger" den „Bryant" ins Tau und die Legung wurde von neuem begonnen. Dieselbe ging glücklich

voran, so daß $1\frac{1}{2}$ Meilen Telegraphenseil pro Stunde ins Meer gelassen wurden, jedoch traten zuweilen Unterbrechungen ein, welche durch Klänken verursacht wurden, die sich im Seile innerhalb des Schiffes bildeten.

Am selbigen Morgen fand man schon, daß einer der Kupferdrähte den elektrischen Strom nicht mehr zum Ufer brachte. Gegen Mitternacht riß das Seil im Innern des Schiffes und konnte nicht vor 7 Uhr des nächsten Morgens gespleißt werden. Dann aber wurde das Seil mit größerer Geschwindigkeit ausgelassen Gegen Mittag dieses Tages zeigte es sich, daß der zweite Draht leitungsunfähig war. Am Nachmittag erhob sich ein heftiger Südwestwind, und ein neuer Bruch des Seiles fand statt, dieser wurde wieder gespleißt. Nun ließ aber der dritte der Leitungsdrähte den Strom nicht mehr durch.

Der Wind hatte sich unterdessen in einen Orkan verwandelt, der „Bryant" wurde auf die furchterregendste Weise von den Wellen hin und her geworfen, und es gerieth das Telegraphenseil in die größte Anspannung; man war gezwungen das Seil durchzuhauen, und mit demselben waren all die freudigen Hoffnungen und Versprechungen, welche man sich von diesem Unternehmen gemacht, auseinandergerissen.

Sobald sich das Seil vom „Bryant" getrennt, schwang sich derselbe mit solcher Gewalt herum, daß er fast auf das Ende seines Kiels zu stehen kam. Der Grund hiervon war, daß, da der größte Theil des ausgelassenen Seiles aus dem Hintertheile des Schiffes genommen, sich der Schwerpunkt desselben gänzlich in den Vordertheil des Schiffes verpflanzt hatte, und ward es sehr fraglich, ob der „Bryant" den heftigen Wind- und Wellenschlag im Tau des „Adger" aushalten werde. In diesem Augenblick kam aber der brittische Kriegsdampfer „Argos" an, welcher bis zum nächsten Morgen bei den Schiffen blieb. Sein Beistand wurde jedoch glücklicher Weise nicht erforderlich, und hatte man um 3 Uhr Sidney ohne weitern Unfall erreicht.

In Sidney wurden die übrig gebliebenen 32 Meilen Seil aufs Werft aufgeschossen und der Versicherungsanstalt zur Verfügung gelassen; der Verlust an Seil betrug 42 Meilen.

Dieses Mißlingen des Unternehmens ist theilweise dem heftigen Winde und hohen Wellenschlag und theilweise dem Umstande zuzuschreiben, daß hier das Seil aus einem Schiffe im Tau, anstatt aus dem Dampfer direct gelegt wurde. Bei der Legung des Seiles von Genua nach Corsica, welche vermittelst eines Dampfers direct stattfand, ist dieselbe trotzdem, daß See und Wind noch ungünstiger waren, glücklich vollbracht worden.

Ist es auch traurig, daß so viel Energie, Mühe und Ausdauer vergeblich aufgewendet worden sind, so unterliegt es dennoch keinem Zweifel, daß die versuchte telegraphische Verbindung hergestellt seyn wird, bevor ein neues Jahr verflossen ist.

II. Mittelländisches Telegraphen-Project.

Folgendes sind die Details, welche über die verunglückte Legung des Seils von Cap Spartarento (Sardinien) nach der Küste von Afrika bekannt geworden sind. Das Segelschiff der „Result" brachte das Seil am 6. September nach Cagliari (das Gewicht des Seiles war 1200 Tonnen für 162 engl. Meilen Länge). Der Steamer, welcher engagirt war den „Result" ins Tau zu nehmen, verzögerte sich wegen des schlechten Wetters, das ihn auf der Reise traf, weßhalb die Expedition erst am 24. September auslaufen konnte. Der Steamer „Tartari" von der französischen Regierung segelte mit, als Ersatz eines andern Steamers, welchen man bis zu jenem Tage vergeblich erwartet hatte.

Am Cap Spartarento wurde das Seilende mit der Landleitung in Verbindung gesetzt, und gelang es am ersten Tage 22 geographische Meilen (5,4 deutsche Meilen) Seil zu legen in eine durchschnittliche Tiefe von 200 Faden (1236 Fuß preuß.). Die Legung wurde die Nacht hindurch fortgesetzt und am Morgen gegen halb zehn Uhr waren 38 geogr. Meilen (9,3 deutsche Meilen) ausgelassen; die Tiefe betrug alsdann 1640 Meter (5248 Fuß preuß.), wobei das Seil plötzlich mit großer Gewalt auszuschießen begann und nicht weniger als 2 engl. Meilen in einem Zeitraum von 10 Minuten aus dem Schiffe liefen, woraus sich schließen läßt, daß sich an dieser Stelle ein bedeutender Abhang im Meere befand.

Es zeigte sich, daß bei dieser Gelegenheit zwei Knicken ins Seil gekommen und über Bord gegangen waren, welche die Leitungsdrähte beschädigt hatten; denn nun ließen vier derselben den Strom nur sehr unvollkommen durch. Man fand sich deßhalb genöthigt, das Seil aus dieser großen Tiefe wieder aufzuziehen, um den beschädigten Theil an Bord zu bringen und auszubessern. Dieß zeigte sich aber in einem Segelschiff und ohne die Hülfe einer Eselsmaschine (Donkey engine) als eine Unmöglichkeit. Nachdem man drei Tage hieran gearbeitet, waren nur 500 Faden (3090 Fuß preuß.) aufgezogen, eine Klänke indessen war zum Vorschein gekommen. Dann aber brach die Ankerwinde, womit man bisher das Seil angezogen hatte. Mit der Ausbesserung der Ankerwinde wurden wieder vier Tage verbracht, aber währenddem ging die See so hoch, daß bei dem Wiederbeginn der Operation es sich zeigte, daß das Seil durch das fortwährende Schwingen des Schiffes mannigfach sich verschlungen hatte, in 20 Fuß Länge kamen nicht weniger als sieben Klänken vor; und zuletzt, nachdem das Seil ein Schiff von 1700 Tonnen für sieben Tage bei einer Tiefe von einer englischen Meile gehalten, wurde dasselbe durch ein plötzliches und heftiges Umlegen des Schiffes entzwei gerissen. Man beschloß nun die Operation damit wieder zu beginnen, ein Seil von Cap Spartarento nach der Insel Galita zu legen, und von dort nach Algier die Linie erst im nächsten Jahre zu completiren. Es wurde damit begonnen, das Seil eine Meile entfernt von Cap Spartarento in einer Tiefe von 14 Faden (84 Fuß preuß.) wieder aufzufischen, aber die hochgehende See machte den „Result" so heftig schwanken, daß der Capitän befürchtete, seine Masten würden brechen, und als man versuchte am nächsten Tage fortzufahren, zeigte es sich unmöglich, das Schiff in seinem Curs zu halten; man beschloß deßhalb den Versuch aufzugeben und den Totalverlust des Seiles zu riskiren. Der „Result" ging gleich nach England zurück, um das Seil dort zu deponiren, bis man in einer günstigen Jahreszeit die Legung mit einem Dampfer von neuem versuchen könnte.

Für die Linie von Malta nach Corfu hat man beschlossen, leichtere Telegraphenseile anzuwenden, welche man mit größerer Geschwindigkeit legen und wozu keine Dampfer erster Größe erforderlich sind. (Eisenbahnzeitung, 1855, Nr. 46.)

Elektrische Sicherheitssignale auf englischen Eisenbahnen.

Um den Locomotivführern die Ueberzeugung, daß eine zu passirende Drehbrücke oder Weiche sich für ihren Zug in richtiger Stellung befindet, schon in größerer Entfernung vor diesen gefährlichen Punkten der Bahn zu verschaffen, hat sich in England nachstehend beschriebene Vorrichtung als praktisch bewährt.

In einer Entfernung von mindestens einer englischen Meile vor der Drehbrücke ꝛc. sind zwei voreinanderstoßende, im Schienenstrange liegende Bahnschienen gegen einander, so wie gegen die Unterlagen vollständig isolirt. Die eine dieser Schienen ist direct durch einen Draht mit einer Erdplatte, und die andere vermittelst einer Drahtleitung worin eine elektrische Batterie eingeschaltet ist, mit der Drehbrücke ꝛc. und zwar so verbunden, daß, sobald die Brücke genau geschlossen ist, auch der elektrische Strom circuliren kann, wenn die beiden isolirten Schienen mit einander verbunden werden.

Diese Verbindung wird durch jedes die Strecke passirende Eisenbahnfuhrwerk in dem Momente hervorgebracht, wo das erste Räderpaar auf der vordern und das zweite auf der hintern isolirten Schiene steht. Hierauf gestützt ist auf dem Tender eine Läutevorrichtung angebracht, die sofort ausgelöst und in Gang gesetzt wird, sobald der Strom durchgeht, d. h. sobald der Tender die Schienen passirt und dabei die Brücke geschlossen ist. Durch dieses Signal wird der Führer frühzeitig benachrichtigt, daß er mit Sicherheit durchfahren kann, während er beim Schweigen der Glocken vor der Brücke, die dann geschlossen war, halten muß.

Die vollkommene Isolirung der Schienen dürfte die schwierigste Aufgabe dieser Anlage seyn, und es ist nicht abzusehen, weßhalb man zwei und nicht bloß die eine mit der Brücke durch die Drahtleitung verbundene Schiene isolirt, und den vor und hinter liegenden Bahnstrang als Ableitung, nämlich als Erddraht annimmt, womit jedenfalls ein gleiches Resultat erzielt wird; auch möchte es die Auffassung und

Achtsamkeit des Führers mehr unterstützen, wenn das Glockensignal als Warnung bei nicht geschlossener Brücke ertönte, eine Aenderung die leicht bei der beschriebenen Einrichtung angebracht werden kann Reder. (Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, 1855, Bd. I S. 543.)

Bewegliche Baugerüste in Paris.

In neuerer Zeit sind in Paris zum Reinigen und Abschleifen alter in Sandstein aufgeführter Façaden bewegliche Gerüste vielfach in Gebrauch, welche ihrer Einfachheit wegen in größeren volkreichen Städten zum Ausbessern und Abfärben hoher und langer Gebäude Nachahmung verdienen. Die Construction dieser Gerüste gewährt den Vortheil, daß dieselben, ohne das Straßenpflaster zu berühren und somit die Communication belebter Straßen zu stören, ohne das Dach mittelst sogenannter Ausleger zu durchbrechen, oder geöffnete Fenster und somit bewohnte Zimmer zu benutzen, mit Leichtigkeit an jeder Etage aufgehängt werden, und jede Stelle der Façade seitwärts, auf- und niederwärts erreichen können. Da nun 2 bis 3 Arbeiter auf solchen Gerüsten thätig sind und die Last der in solcher Arbeit nöthigen Materialien und Utensilien sehr gering ist, so kann das dazu verwendete Holzwerk möglichst schwach seyn, also mit Leichtigkeit transportirt, zusammengestellt und angebracht werden. Der längern Dauer und des bessern Aussehens wegen ist alles Holz gehobelt und mit Oelfarbe angestrichen. — Das Aufhängen des Gerüstes wird durch gestützte Spreizen, welche in der Leibung eines jeden Fensters des obern Geschosses festgekeilt sind, mittelst eiserner Bügel, welche eine 1½ Zoll starke, 4 Zoll hohe Lauflatte tragen, bewerkstelligt. Die Lauflatte trägt mittelst 4 Rollen 2 Röhrenkasten und mittelst dieser das ganze Gerüst. Diese Röhrenkasten, aus zölligen Bretern von circa 16 Fuß Länge gefertigt, werden nach Bedürfniß mittelst 2 Schraubenbolzen und 2 Stiften aus einzelnen Stücken nach unten zusammengesetzt. Der Stoß der einzelnen Stücke wird durch umgelegtes Bandeisen gesichert. In den Röhren, welche auf der vordern Seite geschützt sind, bewegen sich mittelst eines Flaschenzuges und Frictionsrollen eiserne Consolen, welche der eigentlichen Rüstung als Träger dienen und diese auf- und abwärts führen. Die 4 obern Rollen, an den obern Enden der Röhren paarweise durch Verstrebungen verbunden, werden mittelst einer Zugleine ohne Ende, welche über am Ende der Lauflatte angebrachte Rollen führt, seitwärts bewegt, und somit das ganze Gerüst nach Belieben fortgezogen. Das Gerüst, aus 3 Zoll starken Hölzern verriegelt, ist mit einem leichten Geländer umgeben, dessen eiserne Stäbe durch das Schwellwerk durchgebolzt sind, und einer leichten eisernen Winde zum Heraufziehen von Gegenständen zugleich als Lager dienen. Um den Röhrenkasten einen sichern Gang zu geben, ist an jedem derselben eine Leitrolle angebracht, welche sich auf der Wandfläche fortbewegt. (Gemeinnütziges Wochenbl. des Köln. Gewerbevereins.)

Ueber Mineralöl- und Paraffin-Fabrication, und die Bildung einer Gesellschaft zur Verarbeitung der Blätter- und Braunkohlen-Ablagerung in dem Felde der Georgsgrube bei Dierdorf auf diese Producte.

Die Fabrication der Oel- und Fettstoffe aus Mineralien wurde zuerst in England auf eine lebensfähige Basis gebracht, so daß sie jeder Concurrenz von Seiten der animalischen und vegetabilischen Fette die Spitze bieten konnte; seitdem trägt sie daselbst reichliche Früchte, obgleich die besseren Rohmaterialien durch den Verbrauch zur Gaserzeugung sehr hoch im Preise sind. Die schottischen Boghead-Schiefer nehmen unter den bituminösen Rohmaterialien den ersten Rang ein, und kosten per Tonne in Glasgow 28 Shilling; trotzdem werden dieselben noch von einem Continental-Etablissement mit Nutzen verarbeitet, dem dieselben dann mit Fracht über 40 Shilling zu stehen kommen. Diese Schiefer zeichnen sich vor allen andern Roh-

materialien durch ihren großen Gehalt von Oel und Paraffin aus. Die Angaben der verschiedenen Fabrikanten stimmen darin überein, daß aus diesem Schiefer circa 8 — 9 Proc. Mineralöl, 6 — 8 Proc. Solaröl und 2 Proc. Paraffin zu gewinnen sind. Diese Schiefer werden in England hauptsächlich von Hrn. James Young in Lancashire verarbeitet, welcher daraus Schmieröl (lubricating-oil) für feine Maschinen darstellt, welches hauptsächlich die Spinnereien in Bradford anwenden. — Dieselben Schiefer verarbeitet die neue Beleuchtungs-Gesellschaft in Hamburg auf feines Mineralöl und Schmiere, wo hauptsächlich die Erfahrungen des Hrn Noblet in Anwendung kommen. — Außerdem verarbeitet man in England auch sehr arme Schiefer, z. B. die Wareham Shale Works in Dorsetshire. Der Schiefer enthält nur $^2/_3$ Proc. Mineralöl, $^1/_{10}$ Proc. Paraffin. Diese Werke haben aber beim Abbau der Schiefer gar keine Schwierigkeiten zu überwinden, und gewinnen denselben durch Abdecken, die Tonne zu 5 — 6 Shilling. Die Werke liefern hauptsächlich schwarzen Lack, Mineralöl und Maschinenschmieröl. — Dasselbe Vorkommen benutzen die Braithwaithe und Comp. bei Weymouth; außerdem betreibt die irländische Torf-Compagnie die letzten Jahre ihre Werke wieder stärker, doch ist hier die Gewinnung der Fette und Oele nur sehr gering. Die Torfkohks, als auch die aus den Rückständen gemachten Dünger, bedingen den Nutzen.

In Deutschland hatte man sich längere Zeit nur mit Illusionen herumgetragen, hielt die Gruben und das Vorkommen der Schieferablagerungen für vereinzelt, und forderte so enorme Summen für Gruben, die an und für sich wenig werth waren, daß sich keine Capitalisten fanden, um dieselben gehörig auszubeuten. Die Fabrication war selbst nur ein Herumsuchen im Finstern ohne irgend richtige Anhaltspunkte, so daß bis 1851 die Industrie darnieder lag und kein besonderes Vertrauen genoß. Die mühsam dargestellten Oele waren meist mit Salpetersäure rectificirt, um ihnen den unangenehmen Geruch zu benehmen; gaben aber dafür beim Verbrennen schädliche und ätzende Gasarten, die ein Brennen in bewohnten Räumen unmöglich machten. Nach dieser Zeit gelang es dem Ingenieur P Wagenmann die Oele ohne derartige Stoffe zu reinigen, und es war dadurch eine Anwendung in geschlossenen Räumen ermöglicht. (Amtlicher Bericht über die Londoner Ausstellung, Bd. I S. 400.) G. Stobwasser in Berlin entwickelte für die zweckmäßige Construirung von Lampen große Thätigkeit. Die Wichtigkeit dieser Industrie einsehend, widmete Wagenmann derselben fortan seine Kräfte, und unterstützt durch den Rath von Männern der Wissenschaft gelang es ihm, im nächsten Jahre durch Anwendung der Centrifugal-Maschinen, das Paraffin als Handelsproduct liefern zu können (m. s. sein Patent für Großbritannien und Irland vom 20 Decbr. 1853, im polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 138).

Bald darauf empfing die Fabrication durch denselben Techniker wichtige Verbesserungen durch die Verwendung von Vacuum-Apparaten für die Destillation (S. 43 in diesem Bande des polyt. Journals), der Gase zum Heizen u. s. w., so daß dieselbe jetzt zu einem hohen Grad von Vollkommenheit gebracht ist. Diese Fortschritte wurden wesentlich unterstützt durch die Construction zweckmäßiger Lampen, bei welchen auch das schwere und wohlfeilere Oel verwandt werden konnte, und hat sich dabei der Fabrikant Hr. Wiebecke zu Berlin ein nicht geringes Verdienst erworben.

Georgsgrube. — Bei der Mineralöl- und Paraffin-Fabrication ist natürlich die Güte des Rohmaterials von entscheidendem Einfluß; ein solches steht in reichster Menge und vortrefflicher Beschaffenheit für einen mäßigen Preis in der Georgsgrube zu Gebote; über die dortige Blätter- und Braunkohlen-Ablagerung entnehmen wir Folgendes einem Gutachten des Geheimen Bergraths und Universitäts-Professors Hrn. Dr. Noeggerath zu Bonn:

„Die Georgsgrube liegt am Gebirge Rotherschoß im Bergrevier und Bergamts-Bezirk Neuwied, in der Bürgermeisterei Dierdorf, und ist unterm 1. Juni 1852 verliehen worden. Das Grubenfeld besteht aus einer Fundgrube zu 51 Lachter ins Geviert, und 600 Flötzmassen, jede zu 14 Lachter Länge und Breite, und umfaßt also im Ganzen einen Flächenraum von 120,000 □Lachter.

Das Blätter- und Braunkohlenlager, welches wellenförmig in flachen Sätteln und Mulden den plastischen Thonen eingelagert ist, hat eine Mächtigkeit von 11 bis 12 Fuß; die Blätterkohle bildet in einer Mächtigkeit von 2 bis 3 Fuß das Liegende

der Lagerstätte, der obere Theil des Lagers besteht aus der eigentlichen Braunkohle, welche 8 bis 9 Fuß Mächtigkeit besitzt.

Die Blätterkohle ist sehr bituminös, und läßt sich besonders im trockenen Zustande in zarte Blätterlagen, oft nur von Papierdicke, spalten. Sie entzündet sich und verbrennt in Flammen am Kerzenlichte unter Verbreitung des dieser Substanz eigenthümlichen Geruches, wodurch sie schon ihren reichen Gehalt an bituminösen Destillations-Producten und ihre Vortrefflichkeit zur Darstellung des Mineralöls und Paraffins bewährt. Das über der Blätterkohle sich verbreitende Braunkohlenlager besteht aus erdiger, meist in würfligen Stücken brechender Braunkohle, zwischen welcher unregelmäßig knorrige Massen und ganze Stämme von bituminösem Holze vorkommen. Das Verhältniß der bei der Gewinnung fallenden Grobkohle zu der sich dabei ergebenden Kleinkohlenmenge wird etwa 1:2 betragen. Die Grobkohle wird unmittelbar ein vortreffliches Brennmaterial liefern, während die Kleinkohle, in Klütten geformt, sich ebenfalls dazu eignet. Die Klütten können leicht in der nächsten Umgegend als häusliches Brennmaterial debitirt werden. Die Grobkohle wird als Feuerungs-Material bei dem Destillations-Proceß verwendet werden können.

Die bisherigen Grubenbauer haben die Lagerstätte in ungestörter Regelmäßigkeit aufgeschlossen, und berechtigen zu der Annahme, daß das Verhalten derselben in dem ganzen Grubenfelde ein gleiches seyn wird. Legt man daher bei der Blätterkohle eine durchschnittliche Mächtigkeit von nur $2\frac{1}{2}$ Fuß, bei der Braunkohle aber nur von 8 Fuß zu Grunde, so ermittelt sich der Kohleninhalt des ganzen Grubenfeldes, da das Quadrat-Lachter bei der angenommenen Mächtigkeit 110 Scheffel Blätterkohlen und 340 Scheffel Braunkohlen schüttet, zu

13,211,000 Scheffel Blätterkohlen und
40,834,000 Scheffel Braunkohlen.

Die Kohlenmasse, welche bis jetzt aus dem Grubenfelde gewonnen worden, ist im Vergleich zu obigen Zahlen ganz unbedeutend, da die Grubenarbeiten sich nur auf Aus- und Vorrichtungs-Arbeiten beschränkt haben. Die Lösung des bis jetzt aufgeschlossenen Feldertheils erfolgte durch einen in der Nähe des Rothenhofes angesetzten Stollen, und es wird dieser Theil bei diesem natürlichen Wasserabflusse abzubauen seyn. Wo die Lagerstätte sich unter die Stollensohle senkt, werden später mit Hülfe einer kleinen Dampfmaschine die Wasser leicht gewältigt werden. Der Abbau selbst wird keine besondere Schwierigkeiten darbieten, die über der Blätterkohle befindliche Braunkohle wird die Gewinnung der erstern nur noch erleichtern.

Das Zusammen-Vorkommen der Blätterkohle mit der Braunkohle ist für die Anlage einer Mineralöl- und Paraffin-Fabrik in der Nähe der Grube äußerst günstig. Die Transportkosten für Roh- und Brennmaterial werden hier ganz erspart, und durch die unmittelbare Nähe der Grube an der Chaussee, welche von Dierdorf nach Bendorf und Engers an den Rhein führt, wird auch für das fertige Fabricat eine billige Abfuhr erzielt."

Untersuchung der Blätterkohle. — Die von Hrn. Dr. Sonnenschein, Privatdocent der Chemie an der Universität zu Berlin, angestellte Untersuchung einer Probe Blätterkohle aus dem Felde der Georgsgrube hat folgende Resultate ergeben:

Das spec. Gewicht der Blätterkohle = 1,264. Bei 110° C. verliert dieselbe 19,9 Proc. Wasser. Der beim Einäschern bleibende Rückstand beträgt = 23,52 Proc.

Bei der trockenen Destillation wurden erhalten:

2.,72	Ammoniak haltendes Wasser,
29,48	Wasser haltender Theer, der 25,11 reinen Theer von 0,860 spec. Gewicht enthielt,
35,69	fester Rückstand, darunter 12,17 Kohle,
7,11	stark leuchtende und rußende Gase.
100,00.	

Obige 29,48 Theer geben:

8,16	leichtes Oel (Photogen) von 0,830 spec. Gewicht,
1,59	schweres Oel,
12,87	erstarrende Paraffin haltende Masse,
2,24	kohligen Rückstand,
4,37	Wasser,
0,25	Verlust,
29,48,	

also sind in 100 Theilen desselben enthalten:

27,68	leichtes Oel,
5,39	schweres Oel,
43,66	erstarrende Paraffin haltende Masse,
7,60	kohliger Rückstand,
14,82	Wasser,
0,85	Verlust.
100,00.	

Die geschilderten Verhältnisse, bei welchen sich Alles für ein gewinnreiches Unternehmen vereinigt, veranlaßten die Gründung einer Commandit-Gesellschaft für Bergbau, Mineralöl- und Paraffinkerzen-Fabrication, unter der Firma: Paul Wagenmann und Comp. zu Bonn, deren Geschäft beginnt, sobald die Summe von 120,000 Thalern in Actien à 100 Thlr. gezeichnet ist.

Fabrication von Spiritus aus Krappwurzeln.

Die hohen Spirituspreise der letzten Jahre, veranlaßt theils durch das oft wiederholte Mißrathen der Kartoffeln, des wichtigsten aller Materialien zur Branntweinbrennerei, theils durch die in letzter Zeit herrschenden hohen Preise der Cerealien und das hiedurch begründete Verbot der Verwendung des Getreides in Frankreich, endlich durch die nun auch schon mehrere Jahre dauernde Traubenkrankheit, welche die Bereitung des Branntweins aus dem Weine im südlichen Frankreich in manchen Jahren fast auf Null reducirte, sind die Ursache zur Verwendung mancher Stoffe zu diesem Zwecke geworden, an deren Anwendbarkeit hiefür man ehedem kaum dachte. Hauptsächlich gilt dieß von den Runkelrüben, welche nicht nur in Frankreich in größter Menge zum Branntweinbrennen benützt werden, wenn gleich die Ausbeute nach den bis jetzt bekannten Methoden in den meisten Fällen den gehegten Erwartungen nicht entspricht; auch in Deutschland, speciell in Württemberg, finden sich bereits mehrere Rübenbrennereien, unter welchen ich nur das in neuester Zeit errichtete großartige Etablissement des Freiherrn v. Varnbüler in Hemmingen (OA. Leonberg) erwähnen will. Neuer ist die Benützung des bisher unverwendeten Wassers, mit welchem der gemahlene Krapp behufs Bereitung des sogenannten Garancins (schwefelsaure Krappkohle) gewaschen wird. Ich hatte kürzlich Gelegenheit, die sehr interessante Fabrik des Hrn. Casimir Lichtenberger in Speyer zu besuchen, und will in folgenden Zeilen das daselbst beobachtete Verfahren, soweit es mir im Gedächtniß blieb, mittheilen.

Die auf Satteldarren, wie man solche in manchen Zuckerfabriken zum Dörren der Rübenschnitte hat, getrocknete Wurzel des Krapps wird auf Mühlen vermahlen, die nach Art der Oel- oder Tabakmühlen aus zwei aufrecht stehenden Mühlsteinen bestehen, und kommt sodann in Bottiche, wo sie zur Entfernung der Extractivstoffe und etwaiger Verunreinigungen mit warmem Wasser digerirt wird. Hierauf bringt man die Masse auf Beutelfilter; das zuckerhaltige Waschwasser fließt durch eine Rinne in ein Reservoir und wird in die Gährbottiche gepumpt, während der Rückstand in den Filtern mit Schwefelsäure weiter behandelt wird. Beim Anstellen zeigt dieser Saft 3—4 Grad am Saccharometer. Er geräth bei warmem Wetter von selbst in Gährung, sonst wird Hefe zugesetzt. Die Gährung ist in der Regel binnen 18—22 Stunden vollkommen beendigt.

Der Brennapparat, nach dem Derosne'schen Princip construirt, ist aus Montpellier bezogen und besteht aus vier über einander stehenden Blasen, einem Vorwärmer, einer horizontalen Schlange und einem gewöhnlichen Kühlfasse. Zur Abkühlung wird nicht Wasser, sondern der kalte Saft verwendet, welcher aus einem am Dachboden befindlichen Fasse erst in das Kühlfaß von unten eintritt, dann durch das die liegende Schlange umgebende Gefäß in den Vorwärmer und endlich in die Blasen gelangt. Täglich werden 12000 Liter abgetrieben. Der durch diese einmalige Destillation gewonnene Branntwein hat einen eigenthümlichen Geruch und eine etwas ins Gelbliche spielende Färbung, welche von den im Wasser theilweise löslichen Farbstoffen des Krapps herrührt. Beides verschwindet durch die zweite Destillation auf einem, ebenfalls französischen Rectificationsapparate, welcher 3 Blasen und 5 Becken hat und geruchlose, reine, hochgrädige Waare liefert. Der Eigenthümer der Fabrik versicherte indeß, daß sich die Gewinnung dieses Nebenproductes nur so lange lohne, als die hohen Spirituspreise andauern. Zum Abtreiben einer so schwachen Maische ist aber sehr viel Brennmaterial erforderlich, wenn auch die Steinkohlen, welche man hiezu verwendet, dort per Centner nur 23 kr. kosten. Durch Gewinnung eines concentrirteren Saftes, was vielleicht durch ein der Rüben-Maceration ähnliches Verfahren bewerkstelligt werden könnte, ließe sich wahrscheinlich eine beträchtliche Ersparung erzielen.

Zum Schlusse bemerke ich, daß ich bei einem Versuche im hiesigen chemischen Laboratorium aus 50 Grammen frischen Krappwurzeln (mit 18,9 Proc. trockener Substanz) 0,607 Gram. reinen Alkohol erhielt, was 1,214 Proc. der frischen, oder 6,423 Proc. der trockenen Wurzeln entspricht. G. Wilhelm in Hohenheim. (Württemberg. Wochenblatt für Land- und Forstwissenschaft, 1856, Nr. 7.)

Verfahren zum Enthaaren der Schaffelle behufs des Gerbens; von Richard Markindale, Kammwollspinner in Salford, Lancashire.

Nach dem gegenwärtig gebräuchlichen Verfahren werden die noch mit ihrer Wolle versehenen Schaffelle mittelst des Anschwödens (Anstreichens der Fleischseite mit Kalkbrei) enthaart, um diese Wolle, welche bei der nachherigen Behandlung im Kalkäscher verderben würde, noch als verkäufliches Gut zu erhalten. Dabei wird aber, weil der Kalk mit allen Theilen der Haut in Berührung kommt, die Wolle beträchtlich beschädigt und überdieß das natürliche Fett derselben zerstört. Ein anderer großer Uebelstand dieses Verfahrens besteht darin, daß es unmöglich ist die Zeit annähernd zu bestimmen, während welcher man die Felle der Einwirkung des Kalks auszusetzen hat, weil sie nicht nur von der Temperatur der Atmosphäre, sondern hauptsächlich auch von der in den Gefäßen der Fleischhaut eintretenden Fäulniß abhängt. Diese Mängel werden durch nachstehende Methode gänzlich vermieden.

Nachdem die Felle auf der Fleischseite mit Kalkbrei angestrichen worden sind, bringt man sie in eine gehörig eingerichtete Kammer, welche durch Dampf erwärmt werden kann. Wenn in Folge des eingeleiteten Dampfs die Kammer eine Temperatur von beiläufig 21 bis 26° Reaumur erreicht hat, offenbaren sich die Kennzeichen der eintretenden Fäulniß der Häute; man kann diese nun aus der Kammer nehmen und die ganz unbeschädigt gebliebene Wolle leicht mit der Hand ausraufen. Ein in diesem Verfahren etwas geübter Arbeiter wird mit Genauigkeit den Temperaturgrad bestimmen können, welcher nothwendig ist um die erforderliche Gährung der Häute zu veranlassen, und ebenso mit Sicherheit die auf die Operation zu verwendende Zeit. — Patentirt in England am 9. Mai 1855. (Repertory of Patent-Inventions, Februar 1856, S. 170.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Fünftes Heft

LXXIX.

Beobachtungen und Erfahrungen über die Feuerwaffe; von E. Söderström, schwedischer Civilingenieur.

Mit einer Abbildung.

Als zu erstrebende Normal-Eigenschaft der Feuerwaffe habe ich die, dem Gewicht derselben entsprechende, möglichst große Schußweite angenommen, und durch nachstehende, auf vieljährige Beobachtungen gegründete Betrachtungen, wünsche ich eben diesem Ziele näher zu führen.[65]

Die Literatur dieser Waffe, die wohl schwerlich dem Privatmanne in ihrem ganzen Umfange zugänglich seyn dürfte, wußte ich nicht aufzufinden[66] und bescheide mich daher gerne, daß diese Abhandlung wenig Neues darbieten mag. So viel steht aber fest, daß die Feuerwaffe öfters im schreiendsten Widerspruche zu den zu erfüllenden Bedingungen obiger Leistung gefunden wird; und das allein bewog mich, die Resultate meiner Beobachtungen zu veröffentlichen. Sollte auch nur dem Privatfabrikanten der Handfeuerwaffe ein Fingerzeig hinsichtlich der Construction der Büchse damit gegeben seyn, so dürfte ich es doch nicht ohne Nutzen gethan haben, da, wie ich aus eigener Beobachtung weiß, ihnen die Grundsätze, nach denen selbige, insofern ihre Leistung die oben erwähnte seyn soll, zu construiren ist, mehrentheils fremd sind, und die größere oder kleinere Schußweite des einen oder anderen Gewehres ganz anderen, auf diese Weise gar nicht influirenden Umständen zugeschrieben wird. Es gilt dieß von

---

[65] Diese Abhandlung, am 14. Septbr. 1855 in der Ehstländischen literarischen Gesellschaft vorgetragen, wurde schon ein Jahr früher geschrieben, konnte aber eingetretener hindernder Umstände wegen erst jetzt veröffentlicht werden.

[66] Vor einigen Wochen fiel mir die 2te Auflage von Hrn. Rüstow's „Leitfaden durch die Waffenlehre" in die Hände, und ich habe mir in beigefügten Noten einige darauf bezügliche Bemerkungen erlaubt.

allen Büchsenmachern, die ich im Laufe von mehr als 20jährigem fleißigem Gebrauch dieser Waffe kennen zu lernen Gelegenheit hatte. Daß diese Herren aber die Resultate ihrer Beobachtungen nicht systematisch zu ordnen und Grundsätze daraus abzuleiten verstanden, welche auf die zweckmäßige Ausbildung der Büchse von Einfluß seyn konnten, das darf man ihnen um so weniger zum Vorwurf anrechnen, da die Büchse, wie sie aus den Händen der gelehrten Männer des Faches als Kriegswaffe hervorgegangen ist, auf einer viel niedrigeren Stufe der Entwickelung steht, als sie öfters von Privatfabrikanten geliefert zu finden ist.

Die Kanone und ihre Geschosse, deren Fabrication ich öfters zu beobachten und auch selbst zu leiten Gelegenheit hatte, habe ich vorläufig nur mit Bezug auf die ihnen bevorstehende Reform von der Kugel zum Spitzgeschoß bedacht, beabsichtige jedoch, beiden einen zweiten Abschnitt dieser Abhandlung, sowohl hinsichtlich obiger für die Büchse zu erstrebenden Leistung, als der äußeren Form der verschiedenen Geschosse und ihrer aus den gewundenen Zügen zu übertragenden rotirenden Bewegung, zu widmen.

Die Büchse.

Man hat in neuerer und noch in letzter Zeit vielfältige Abänderungen sowohl der äußeren Ausstattung als inneren Beschaffenheit der Büchse vorgeschlagen. Bald suchte man — in der irrigen Meinung an Schußweite zu gewinnen — das Kaliber unnütz zu vergrößern, bald verlängerte oder verkürzte man den Lauf, dann suchte man wieder das Kaliber möglichst zu verkleinern ꝛc.; und dieß Alles, ohne daß man bis jetzt, wie es scheint, eine Normal-Büchse zu Stande brachte, die weitere oder allgemeine Verbreitung verdiente. Wie es mir scheint, ist man über die Anforderungen, welche an diese Waffe zu stellen oder wie sie zu erfüllen sind, nicht einig. Ist die Anforderung, wie oben erwähnt, die dem jedesmaligen Gewicht der Büchse entsprechende möglichst große Schußweite, so hoffe ich darthun zu können, daß sich diese Leistung wenigstens annähernd erreichen lasse.

Gewicht der Büchse im Verhältniß zu deren Geschoß.

Denkt man sich einen Büchsenlauf an beiden Enden offen, mit einer Pulverladung zwischen zwei gleich großen und schweren Geschossen in der Mitte der Länge des Laufes, so ist es klar, daß beide Geschosse beim Explodiren der Pulvermasse mit gleicher Kraft werden auseinander geschleudert werden. Denkt man sich statt des einen Geschosses eine unverrückbare Wand, so tritt derselbe Umstand mit dem Laufe und dem

anderen Geschosse ein, nur mit dem Unterschiede, daß, obwohl beide eine gleiche Bewegungsquantität beim Verbrennen des Pulvers empfangen, die Geschwindigkeit, mit welcher der Lauf zurückprallt, in dem Verhältniß geringer wie die des Geschosses seyn wird, als jener schwerer wie dieses ist. Denkt man sich schließlich den Lauf unverrückbar befestigt, oder dessen Masse im Verhältniß zu der des Geschosses unendlich groß, so versteht es sich von selbst, daß er nunmehr keine Kraft der explodirenden Gase verbrauchen wird, da er sich nicht bewegen kann, sondern diese von dem Geschosse allein in dem Maaße absorbirt werden muß, als dessen Widerstand im Laufe ein größerer oder kleinerer ist.

Hieraus leuchtet also ein, daß, je leichter das Geschoß im Vergleich zur Büchse ist, desto größer — bis zur Gränze, wo der Lauf durch sein Gewicht die rückwirkende Spannung der Pulvergase ganz neutralisirt — die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses ausfallen muß. Obwohl es nun unausführbar seyn dürfte, den Rückstoß der Büchse — vorausgesetzt, daß die Pulverladung der Größe des Kalibers entspricht — ganz aufzuheben, so kann er doch auf dasjenige Minimum gebracht werden, welches die, dem Gewicht der Büchse entsprechende, möglichst große Schußweite bedingt.[67]

Betrachtet man nun diese Verhältnisse der Büchse, wie sie gegenwärtig als Kriegswaffe construirt ist, so wird wohl niemand behaupten, daß diejenige Pulvermenge, die der Kalibergröße nach mit Vortheil angewandt werden könnte, auch wirklich anzuwenden ist, es sey denn, daß man durch die Schulter des Schützen die Unverrückbarkeit der Büchse herbeiführen wollte. Aber die Schulter des Schützen bietet dem Rückstoß der Flinte keinen festen, sondern nur einen retardirenden Widerstand, und kann daher deren fehlendes Gewicht nicht ersetzen. Mit welcher Bereitwilligkeit mag der Schütze auch wohl ans Werk gehen, wenn er für seine Bemühung das Ziel zu treffen, jedesmal von Seiten der Flinte mit einer derben Ohrfeige belohnt wird. Man wende hier nicht etwa ein, daß die Gewohnheit die Last trage, denn an Prügel hat sich noch niemand so gewöhnt, daß er sie mit Lust und Liebe empfienge. Hier muß also die Pulverladung nicht nach der Kalibergröße, sondern nach dem Gewicht der Büchse eingerichtet werden, und mithin die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses

---

[67] Unter den Vortheilen des Minié'schen Systems führt Hr. Rüstow in seinem „Leitfaden durch die Waffenlehre" S. 170 an: „sehr geringer Rückstoß." Wodurch bedingt sich dieser, und ist der Rückstoß, wenn die dem Kaliber gehörige Pulverladung angewandt wird, nicht dem Gewichtsverhältniß des Geschosses zur Feuerwaffe proportional?

kleiner ausfallen. Je kleiner aber diese ist, desto mehr fällt auf jede beliebige Distanz das Geschoß, desto mehr muß das Visir gehoben werden, desto genauer der Schütze die Entfernung seines Zieles kennen, und ist nach alledem das Treffen desto mißlicher. Je höher das Visir außerdem gehoben wird, um so genauer muß die Visirlinie in die Verticalebene der Kaliberachse fallen, widrigenfalls eine Abweichung der Flugbahn herbeigeführt wird, die auf größere Entfernungen nicht nach Zollen, sondern nach Ellen, ja Faden zu messen ist.

Aus allen hier angeführten Gründen dürfte es zur Genüge erhellen, daß die erste Bedingung zur Erreichung der größtmöglichen Schußweite einer Büchse die ist, daß das Gewicht des Geschosses im Verhältniß zu dem der Büchse möglichst klein genommen wird.

Hin und wieder wird selbst von Fachmännern die Behauptung aufgestellt, daß zur Erreichung der möglichst großen Austrittsgeschwindigkeit des Geschosses aus dem Laufe möglichst wenig Gase rund um dasselbe entweichen dürfen; und über diese, hier ziemlich unwesentliche Nebensache verlieren sie, wie es scheint, die Hauptsache ganz aus den Augen. Wenn das Geschoß mit dem Kolben einer Dampfmaschine verglichen werden könnte, so wäre allerdings die Erfüllung obiger Bedingung zur Erreichung der möglichst großen Schußweite nothwendig. Es waltet aber ein großer Unterschied in dieser Hinsicht zwischen beiden ob; denn fürs Erste wird der relative Effect der Dampfmaschinen nach der für einen gewissen Brennmaterialienverbrauch gegebenen Leistung gemessen, und dann übt der um den Kolben entwichene Dampf auf dessen Rückseite einen Gegendruck aus, der bei den um das Geschoß entwichenen Pulvergasen auf dessen Vorderseite ganz wegfällt. Wollte man sich diesen Gegendruck bei dem Dampfkolben wegdenken, so muß ja dessen Effect immer der auf ihn wirkenden Dampfspannung entsprechend seyn, einerlei, ob viel oder wenig Dampf entweicht. Kann soviel Dampf erzeugt werden, daß die Spannung unter dem Kolben auf der bestimmten Höhe erhalten wird, so kann ja in diesem Falle der Effect nicht geringer werden, als wenn kein Dampf um den Kolben entweichen würde. Und so verhält es sich auch wirklich bei der Büchse. Das von einem Fettlappen umgebene, vollkommen dicht schließende Spitzgeschoß, aus meiner Büchse geschossen, erreicht keine größere Schußweite als die ohne Fettlappen und keineswegs bis auf den Grund der Züge schließenden Geschosse es thun.

Wie unverhältnißmäßig schwer die Geschosse der Militärbüchse im Vergleich zu deren Gewicht gegenwärtig sind, dürfte aus Folgendem hervorgehen:

Ich besitze eine 10 Pfd.[68] schwere Büchse, deren Spitzgeschoß $1\frac{1}{2}$ Loth wiegt. Es verhält sich also das Gewicht des Geschosses zu dem der Büchse $= \frac{1\frac{1}{2}}{32} : 10 = 1 : 213{,}3$. Außerdem habe ich eine feinkalibrige Büchse, hier Erbsrohr genannt, von 8 Pfd. Gewicht, die mit ½löthigen Spitzgeschossen schießt. Hier ist also das obenerwähnte Verhältniß zwischen Geschoß und Büchse $= \frac{1}{64} : 8 = 1 : 512$. Wer nun glaubt — wie es früher als ausgemacht gegolten — daß die Büchse eine bedeutend größere Schußweite als das Erbsrohr haben müßte, würde gewaltig irren, denn lothrecht in die Höhe geschossen, ist die Dauer der Abwesenheit der Geschosse, nach einer Secundenuhr gemessen, unter übrigens gleichen Umständen, bei beiden gleich, wobei zu bemerken ist, daß die Pulverladung für beide die größtmögliche war, d. h. so, daß das Vergrößern derselben keine längere Abwesenheit der Geschosse herbeiführte. In ein und dasselbe Stück Holz hineingeschossen, ist zwischen beiden kein Unterschied zu bemerken, indem — je nach der ungleichen Beschaffenheit der von den Geschossen zerrissenen Holzfasern — bald das eine, bald das andere tiefer eindringt. Allein das Schießen mit dem Erbsrohr ist um Vieles angenehmer, erstens, weil es leichter zu handhaben, dann weil der Rückstoß unbedeutend ist und weil dessen Geschoß in Folge seiner größeren Geschwindigkeit um Vieles weniger fällt als das Büchsengeschoß. Ich schieße mit der größten Sicherheit in einer Entfernung von 400 Schritt kleinere Gegenstände von 18 bis 20 Quadratzoll Fläche, mit einer Hebung des Visirs von kaum 3 Linien. Wie groß die Schußweite mit einem Visir von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Höhe — wie auf den Militär-Flinten — ausfallen würde, läßt sich hieraus schließen. Aber selbst ein noch stärkerer Abstand zwischen dem Gewicht der Büchse und dem des Geschosses bleibt nicht ohne Einfluß auf die Schußweite, wie daraus hervorgeht, daß das vorerwähnte ½löthige Spitzgeschoß, aus einem Erbsrohr von derselben Kalibergröße wie das meinige und 9 Pfd. Gewicht, in die Höhe geschossen, erst nach 45 Secunden zur Erde gelangt, während dasselbe Geschoß aus meinem Erbsrohr schon nach 40 Secunden wieder auffällt.

Ich bin dennoch weit entfernt, behaupten zu wollen, daß ein Gewichtsverhältniß des Geschosses zur Büchse, wie an erwähntem Erbsrohr,

---

[68] 1 schwed. Pfund = 24,305 bayer. Loth.
1 schwed. Fuß oder 12 schwed. Zoll = 11,352 rhein. Zoll;
also 1 schwed. Zoll = 0,946 rhein. oder 1,017 bayer. Zoll.
A. d. Red.

das für jede beliebige Büchsenschwere normale seyn soll, denn je kleiner das Geschoß, desto größer ist im Vergleich zu dessen Masse die dem Widerstande der Luft ausgesetzte Fläche, desto mehr wird dessen Bewegung retardirt und desto mehr wird dasselbe durch den Seitenwind abgelenkt. Ich habe vielmehr darauf aufmerksam machen wollen, daß die möglichst große Schußweite nicht durch ein Gewichtsverhältniß des Geschosses zur Büchse, wie bei den Militär-Gewehren, das 1 : 100 selten übersteigt, erwartet werden darf. Es liegt am Tage, daß erwähntes Verhältniß — wenn anders möglichst große Schußweite die Eigenschaft der Büchse seyn soll — ein für jedes beliebige Gewicht derselben bestimmtes, festes seyn muß. Und dennoch behandelt man die Sache so, als ob sie unwesentlich wäre, da es kaum im Gebiete der ganzen Technik ein Instrument geben dürfte, mit dessen Gebrauch man so lange vertraut war, und dessen Verhältnisse so schwankend, als obige der Büchse, gefunden würden.

Schließlich habe ich noch einiger Versuche, die ich mit einer englischen Büchse unternahm, zu erwähnen. Selbige wog 8 Pfd. und schoß mit 2löthigen Spitzgeschossen. Diese blieben bei lothrechtem Schießen in die Höhe, 30 Secunden weg; die Dauer der Abwesenheit aber vergrößerte sich mit der Pulverladung und betrug bei deren Verdoppelung 35 Secunden, wobei die Büchse jedoch dermaßen zurückprallte, daß man sie kaum in der Hand zu halten vermochte. Durch das Eingießen von 2 Pfd. Blei in den Kolben wurde die Abwesenheit des Geschosses mit der einfachen Pulverladung auf 36 Secunden gebracht, aber selbst diese einfache Ladung ist auch jetzt, nachdem die Büchse um 2 Pfd. schwerer gemacht, zu groß, da sie noch stark zurückprallt, und ein festeres oder loseres Anhalten an die Schulter die Schußweite wechseln läßt.

Größe des Kalibers.

Zur Erreichung der möglichst großen Schußweite gehört sich auch möglichst viel Masse des Geschosses im Vergleich zu der, dem Widerstande der Luft ausgesetzten Fläche. Mit der Verminderung dieser Fläche aber verkleinert sich das Kaliber, und mit diesem der zur Aufnahme des Pulvers erforderliche Raum. Da nun aber jedes Geschoß zur Erreichung der durch das Verhältniß seines Gewichts zu dem der Büchse bedingten Geschwindigkeit auch ein entsprechendes Quantum Pulver erfordert, so ist es klar, daß, wenn obiges Verhältniß festgestellt, das Kaliber auch so zu wählen ist, daß die zum Forttreiben des Geschosses erforderliche Spannung der Gase durch ein vollständiges Verbrennen erwähnten Pulverquantums entwickelt werden kann; denn mehr als eine der Kalibergröße

genau entsprechende Pulvermenge kann nicht im Laufe verbrennen und führt daher keine Kraftvergrößerung herbei.

Hiervon kann man sich bei lothrechtem Schießen in die Höhe mit Leichtigkeit überzeugen, indem die Abwesenheit des Geschosses durch eine noch so starke Vergrößerung der Pulverladung nie über eine gewisse (jedoch nach Beschaffenheit des angewandten Pulvers variirende) Dauer zu bringen ist. Es ist also nur innerhalb gewisser Gränzen, daß ein wachsendes Verhältniß zwischen dem Querschnitt und Gewicht des Geschosses die Schußweite vergrößert; wie sich solches auch durch die Erfahrung bestätigt, indem die Abwesenheit der Kugel 18, die des ½löthigen Spitzgeschosses 40 und die des 1löthigen 30 Secunden, aus meinem Erbsrohr in die Höhe geschossen, dauerte. Man würde vielleicht einwenden, daß das 1löthige Geschoß beim Herabfallen zufolge des günstigeren Verhältnisses zwischen dem Querschnitt und der Masse eine größere Geschwindigkeit erlange, durch welche die kürzere Dauer seiner Abwesenheit bedingt würde. Dem ist aber nicht so, denn zufolge der Lage des Schwerpunktes fällt dieses Geschoß nicht mit der Spitze voran, sondern mit der Längenachse in der Horizontalebene, und es bleibt sich daher beim Herabfallen das die Geschwindigkeit bedingende Verhältniß zwischen dem Querschnitt und der Masse des Projectils für beide Spitzgeschosse gleich. Je größer nun die Menge und Spannung der Pulvergase, die in dem Laufe entwickelt werden können, ist, desto größer kann im Vergleich zum Querschnitt das Gewicht des Geschosses seyn und desto größer fällt für ein gegebenes Gewicht der Büchse die Schußweite aus.

Hierin ist auch der Grund zu der größeren Schußweite der Kanonen zu suchen, da mit der Vergrößerung des Kalibers die dem Widerstande der Luft ausgesetzte Fläche der Kugel nur quadratförmig wächst, während deren Masse kubikförmig zunimmt. Die Kalibergröße bestimmt sich daher, wenn das Gewicht der Büchse und des Geschosses festgestellt ist, durch die Güte des anzuwendenden Pulvers.

Länge des Laufes.

Diese spielt eine eben so wichtige Rolle als die übrigen Verhältnisse der Büchse, wird aber eben so schwankend angetroffen Ja es gibt sogar Büchsenmacher, die es sich zur Regel gemacht haben, für alle möglichen Kalibergrößen dieselbe Länge des Büchsenlaufes beizubehalten, und wiederum andere, welche die Sache ganz verkehren, und für das große Kaliber kürzere Läufe und umgekehrt wählen.

Obwohl es nun Thatsache ist, daß sich trotz aller dieser Widersinnigkeiten mit der Büchse dennoch schießen und auch treffen läßt, so begreift es sich doch, daß die möglichst große Schußweite, sowohl in dieser als in jeder andern Hinsicht an normale Verhältnisse gebunden seyn muß.

Denkt man sich ein Gas so lange comprimirt, bis eine Explosion des damit gefüllten Gefäßes erfolgt, so muß ja die Gewalt, mit der solches geschieht, der Spannung, welche das Gas im Augenblick der Explosion hatte, proportional seyn. Unter einem Druck von 100 Atmosphären werden also die Trümmer des Gefäßes mit einer größeren Geschwindigkeit auseinander geschleudert werden, als unter einem Druck von 50. Wendet man diese Thatsache auf die Bewegung der Geschosse durch die Pulvergase an, deren Ausdehnung das Geschoß keinen der Spannung entsprechenden Widerstand zu bieten vermag, und also einen dieser entsprechenden Stoß nicht empfangen kann, so müssen die Gase, wie es in dem Rohr der Feuerwaffe auch geschieht, durch fortfahrende Einwirkung die Kraft abgeben, die in dem ersten Augenblick nicht zur Anwendung kommen konnte. Aber je weiter das Projectil im Laufe einer Büchse fortbewegt und der Raum der Pulvergase vergrößert wird, desto mehr dehnen sie sich aus, verlieren an Spannung, und Kraft und Last halten einander das Gleichgewicht, wenn erstere gleich dem Widerstande des Geschosses ist. Ein stärkerer Widerstand des Geschosses führt daher selbstredend zu einem kürzeren Laufe als ein geringerer. Da die Spannung der Pulvergase zu einem großen Theil durch die beim Verbrennen des Pulvers entstandene Temperaturerhöhung bedingt ist, so ist es nicht gleichgültig, ob das Geschoß mit wenig Widerstand ein langes, oder mit stärkerem Widerstande ein kürzeres Rohr verläßt, da ersteres, vermöge der größeren Metallfläche mit der die Gase in Berührung kommen, zu einer stärkeren Abkühlung führt. Hieraus folgt, daß, je stärker der Widerstand des Geschosses im Laufe der Büchse ist und je kürzer dieser in Folge dessen seyn kann, desto besser die durch die Verbrennung des Pulvers erzeugte Kraft benutzt ist und zu einer desto größeren Schußweite führt. Durch Vergrößerung der Pulverladung an Spannung der Gase ersetzen zu wollen, was die Abkühlung durch das lange Rohr daran verloren gehen läßt, gelingt nicht, denn die Pulvermenge, die in dem Rohr zur Verbrennung kommt, vergrößert sich nicht in gleichem Verhältniß als das Rohr verlängert wird.

Die vorhin erwähnte Büchse von 4 Linien Kalibergröße hatte ursprünglich 288 Linien Länge, mithin ein Verhältniß des Querschnitts zur Länge des Laufes wie $16 : 288 = 1 : 18$, und die größte Schußweite, welche damals nur durch eine sehr geringe Reibung des Geschosses im

Laufe zu erreichen war, betrug 32 Secunden Abwesenheit desselben Spitzgeschosses, das gegenwärtig durch einen stärkeren Widerstand und bei einer Länge des Laufes von 260 Linien auf 40 Secunden gebracht wird. Ich ließ nämlich, nicht um die Schußweite zu vergrößern, sondern weil der Lauf nach vorne überwog, 28 Linien desselben abschneiden, und es überraschte mich damals gewissermaßen, die Schußweite dadurch vergrößert zu finden. Aber selbst bei diesem Verhältniß des Kalibers zur Länge des Laufes ist eine zu starke Reibung möglich, da die Abwesenheit des Geschosses durch sehr starkes Klopfen desselben auf den Dorn mit dem Ladstocke von 40 auf 36 Secunden herabgebracht werden kann. Das mehrerwähnte Erbsrohr, von 2,8 Linien Kalibergröße, hat eine Länge des Laufes von 290 Linien, die aber für die mit diesem Kaliber zu erreichende Schußweite entschieden zu groß ist, da die Abwesenheit des Geschosses von 40 Secunden nur durch die möglichst geringe Reibung aus dem rein ausgewaschenen und geölten Laufe zu erreichen ist. Daß mit einem kürzeren Laufe und stärkeren Widerstande des Geschosses sich eine größere Schußweite erreichen ließe, unterliegt keinem Zweifel. Auf jeden Fall muß die Spannung der Pulvergase noch in dem Augenblick, wo das Geschoß aus dem Laufe tritt, nicht allein hinlänglich seyn, um den Widerstand desselben im Laufe zu überwinden, sondern noch etwas größer, wenn anders eine gleichmäßige Schußweite erzielt werden soll; eine Sache, die mit dem Erbsrohr nicht zu erreichen ist, indem dessen Geschoß hinsichtlich der Dauer der Abwesenheit von 1 bis 3 Secunden schwankt. Solches hingegen ist mit der Büchse nicht der Fall, deren Geschosse auf die Secunde nach gleichen Zeiträumen wieder zur Erde gelangen.

Wollte man nun ein Verhältniß des Kaliberquerschnitts zur Länge des Laufes wie 1 : 15 als das normale annehmen, so würde für ein Kaliber von 6 Linien, wie bei den Militärbüchsen, die Länge $36 \times 15 = 540$ Linien ausfallen. Da diese Länge das Handhaben der Büchse zu sehr erschweren würde, so sind die in letzterer Zeit unternommenen Abänderungen, die alle einen vergrößerten Widerstand des Geschosses im Laufe bezwecken, wohl berechtigt, nicht aber die Beibehaltung eines Kalibers, das mit so widersinnigen Verhältnissen hinsichtlich des Gewichts des Geschosses und der Länge des Laufes verknüpft ist. Man würde vielleicht einwenden, daß, da die Militärbüchse als Angriffswaffe zugleich eine Länge des Laufes von 350 Linien haben muß, ein kleineres Kaliber nicht zulässig ist, und daß die Austrittsgeschwindigkeit des Geschosses in Folge der längeren Einwir-

kung der Pulvergase hier — wo das Kaliber mehr als hinlänglich groß für die Länge des Laufes ist — größer seyn müßte, als bei einer Länge von etwa 260 Linien erwartet werden kann. Wenn ein solcher Einwurf überhaupt berechtigt wäre, so könnte es nur dann seyn, wenn die Rückwirkung der Pulvergase auf die Büchse durch das Gewicht der letztern aufgehoben würde. Sonst erreicht eine solche lange nicht die Schußweite der meinigen, von 10 Pfd. Gewicht, 4 Linien Kalibergröße und 260 Linien Länge, wie es sich aus Versuchen mit einer Militärbüchse von 11 Pfd. Gewicht, 6 Linien Kalibergröße und 350 Linien Länge, die mit 3½löthigem Minié-Geschosse schoß, aufs deutlichste herausstellte, indem erwähnte Geschosse, deren Gewichtsverhältniß zum Querschnitt ungefähr dasselbe als das der zu meiner Büchse gebrauchten 1½löthigen war, durchschnittlich nach 25 Secunden wieder zur Erde gelangten.

Obwohl ich meine Büchse nur auf 800 Schritte eingeschossen habe, so zeigt es sich doch, daß ihr Längenschuß, verglichen mit dem der vorerwähnten Militärbüchse, mit der längeren Dauer, die ihr Geschoß wegbleibt, übereinstimmt; da diese Schußweite unter einem viel kleineren Winkel der Kaliberachse gegen die Schußlinie erreicht wird, als solches bei der Militärbüchse der Fall war, und außerdem eine Strichhaltigkeit gewährt; wie sie von den Herren, die mich auf diese Entfernung schießen sahen und die an die Leistungen der Militärbüchse gewohnt waren, kaum für möglich gehalten wurde. Unter einem Winkel der Kaliberachse gegen die Schußlinie, wie solches mit der mehrerwähnten Militärbüchse auf eine Entfernung von 1000 Schritten geschieht, geschossen, ging in der Entfernung von 1300 Schritten, seinem Pfeifen nach zu urtheilen, das Geschoß meiner Büchse 20 bis 30 Fuß hoch über dem Ziele weg. Die Schußweite der Militärbüchse wechselte um 10 Secunden und unter 10 Schüssen fanden sich nicht zwei, die hinsichtlich der Dauer der Abwesenheit der Geschosse gleiche Resultate lieferten. Dennoch aber soll mit dieser Büchse und deren schwankenden Schußweite, der Eintheilung des Visirs nach zu urtheilen, noch auf 1100 Schritte geschossen werden können.

Nun darf man wohl fragen, was in letzterer Zeit für die Vervollkommnung der Büchse — die Einführung der Spitzgeschosse ausgenommen — geschehen ist? Die Militärbüchsen aller Nationen, die ich zu sehen Gelegenheit hatte [69], alle sind sie mit den widersinnigen Verhältnissen des Geschosses zur Büchse behaftet, und deren größere Leistungen wurden, allen

[69] Von dem Vorhandenseyn des S. 168 in Hrn. Rüstow's „Leitfaden durch die Waffenlehre" angeführten Schweizer-Stutzen wußte ich damals nichts.

bombastischen Berichten zum Trotz, wie es scheint, nur durch die größere Erhebung des Visirs erreicht.

Es ist interessant zu sehen, wie schon vor fünfzig Jahren und noch länger zurück die Praxis in dieser Hinsicht das Rechte herausfand, und man kann behaupten, daß die Büchse erst dann verpfuscht wurde, als sie anfing Patient der gelehrten Committeen zu werden. Bei den Bewohnern der finnischen, ehstländischen, livländischen und schwedischen Küsten und Scheeren, deren Hauptnahrungszweig die Seehundsjagd ausmacht, findet man Büchsen von dem eben erwähnten Alter, die nie ein geringeres Gewichtsverhältniß der Kugel zur Büchse wie 1 : 400 haben. Größtentheils fertigen diese Leute ihre Gewehre selbst an, und man findet bei ihnen Büchsen von allen möglichen Kalibergrößen, die öfter sogar nach einem noch stärkeren Verhältniß als das oben erwähnte angefertigt wurden. Die Verachtung, mit der ein solcher Jäger die Militärbüchse betrachtet, kommt nur der Zärtlichkeit gleich, mit der er sein eigenes erprobtes Rohr in die Hand nimmt. Seine Anforderungen an die Büchse, obwohl hinsichtlich der Schußweite gering, da er nie über 150 Schritte, und das nur in Ausnahmsfällen, sich sein Ziel stellt, sind dennoch durch keines der modernen Gewehre zu befriedigen; denn auf diese Schußweite will er von keiner Erhebung des Visirs wissen. Er faßt sein Ziel auf dieselbe Weise, möge es 100 oder 50 Schritte von ihm entfernt seyn, ins Auge und verfehlt es nie.

Es sey ferne von mir, das Verdienst einiger bei der Büchse eingeführten Detailveränderungen abläugnen zu wollen. Zu solchen rechne ich die verschiedenen Spitzgeschoß-Systeme und die Einführung des Dornes. Aber alle diese ohne Widerspruch Verbesserungen zu nennenden Abänderungen führen zu gar nichts, wenn die Hauptverhältnisse der Büchse selbst nicht mit ihnen in Uebereinstimmung gebracht werden. Mit dem Spitzgeschosse verdoppelt sich das dem Kaliber gehörige Projectil an Gewicht und das Gewicht der Büchse blieb unverändert, ja es wurde sogar verringert oder, was dasselbe ist, das Kaliber vergrößert. Es ist eine dem Laien geläufige Vorstellung, daß die größere Schußweite des Spitzgeschosses durch die zum Durchschneiden der Luft mehr geeignete Form desselben bedingt ist. Es dürfte aber zweifelhaft seyn, ob der Widerstand, den das Spitzgeschoß durch die Luft erleidet, seiner Querschnittsfläche nach geringer seyn wird als bei der Kugel; denn was dort möglicherweise durch die spitzzulaufende Vorderfläche gewonnen seyn könnte, das geht wieder an der Hinterfläche verloren, hinter welcher bei der großen Geschwindigkeit sich eine vollständigere Luftleere als hinter der Kugel bilden muß. Die größere Schußweite des Spitzgeschosses bedingt sich nur durch die, im Vergleich zum

Querschnitt, größere Masse, und ist daher ein kleineres Verhältniß des Gewichts der Büchse zum Geschoß für das Spitzgeschoß als für die Kugel in keinerlei Weise berechtigt. [70]

Faßt man nun das Ganze des Angeführten zusammen, so gehen daraus die Grundsätze, nach denen die Büchse zu construiren ist, so einfach hervor, daß man über die Befangenheit derjenigen, denen die Vervollkommnungen derselben oblagen, erstaunen müßte, wenn es sich nicht überall durch die Erfahrung bestätigte, daß die Wahrheit in der Regel, und läge sie auch noch so nahe, erst nach langen Umwegen gefunden wurde. Zur Steuer derselben bin auch ich das Geständniß schuldig, daß mir erst nach etwa 20jährigem Nachkommen einer Liebhaberei, die mich manchmal, den verbrauchten Pistonschachteln nach, etwa 5 bis 8000 Schüsse jährlich nach der Scheibe machen ließ, die Wahrheit zu dämmern anfing. Aber nicht das Scheibenschießen war es, das mich zum Nachdenken in dieser Hinsicht brachte, sondern die so oft beim Anschleichen des Wildes, durch falsche Taration der Entfernung veranlaßte getäuschte Hoffnung. Als mir dann durch das lothrechte Schießen in die Höhe ein Maaßstab der relativen Schußweiten gegeben wurde, fing ich erst an, so systematisch als Zeit und Mittel es mir erlaubten, an die Ausarbeitung der zur Construction der Büchse gehörigen Grundsätze zu gehen, die unter der Voraussetzung, daß jedes Kaliber mit der möglichst großen Pulverladung anzuwenden ist, folgende sind:

1) die möglichst vollständige Aufhebung des Rückstoßes durch das Gewichtsverhältniß des Geschosses zur Büchse;

2) der, mit Berücksichtigung des anzuwendenden Pulvers, möglichst kleine Querschnitt des Geschosses im Vergleich zu dessen Masse; und

---

[70] Mit Bezug hierauf führt Hr. Rüstow in seinem „Leitfaden durch die Waffenlehre" S. 203 an: „Sie überwinden, besonders wenn sie vorn spitz,, den Widerstand der Luft leichter als Kugeln, weil sie keilartig in dieselbe eindringen, ihr das Entweichen längs der Spitze erleichtern — erhalten in Folge dessen eine stetigere Geschwindigkeit, mithin einen längern und flacher gekrümmten niedersteigenden Ast zu Gunsten der Größe des bestrichenen Raumes."

Der Vergleich beider Systeme mit Bezug auf die Bewegung der Geschosse ist unläugbar richtig, daß aber das keilartige Eindringen des Spitzgeschosses in die Luft dessen stetigere Geschwindigkeit herbeiführen sollte, diese Behauptung beweist, daß eine Vorstellung, die ich nur dem Laien zum Vorwurf zu machen mir getraute, noch bei den Fachmännern wurzeln kann. Wäre auf Seiten des Spitzgeschosses kein anderer Vorzug als das angeführte keilartige Eindringen in die Luft, so könnte man getrost die Kugel wieder einführen, da sie hinsichtlich des Luftwiderstandes ihrer Querschnittsfläche nach mit allen Spitzgeschossen, deren Hinterfläche senkrecht zur Längenachse steht, wetteifern kann; wie man sich auch mit Leichtigkeit zu überzeugen im Stande seyn wird, wenn man die in dieser Hinsicht zu vergleichenden Geschosse vor der Düsen-Oeffnung eines Gebläses aufhängt.

3) die, mit Rücksicht auf den Widerstand des Geschosses zu bestimmende Länge des Laufes.

Diese drei Bedingungen, deren gemeinschaftliche Berücksichtigung allein die größte Schußweite herbeiführen kann, machen aber eine Reihe und zwar mit wissenschaftlicher Schärfe geführter Versuche nothwendig, die aber den Ausschlag dermaßen herbeiführen müßten, daß kein Zweifel entstehen könnte, ob diese oder jene Kalibergröße, diese oder jene Länge des Laufes für eine Büchse von gegebenem Gewicht zu wählen sey.

Wie aber und mit welchem Maaßstabe für die Schußweite sind diese Versuche ins Werk zu setzen? — Das elektromagnetische Chronoskop, so schätzenswerth es auch zur Ermittelung der Geschwindigkeit seyn mag, halte ich dennoch für weniger geeignet, um ausschließlich dem Zwecke zu dienen, da es nur die Geschwindigkeit ist, die sich dadurch messen läßt. In welchem Verhältniß aber die Geschosse retardiren und zwar auf größere Entfernungen, läßt sich dadurch schwer ermitteln. Uebrigens will ich mich jedes Urtheils in dieser Hinsicht enthalten, da ich keine Gelegenheit gehabt habe, das Chronoskop in Anwendung zu bringen. Die Dauer der Abwesenheit eines lothrecht in die Höhe geschossenen Geschosses liefert zwar keinen directen Maaßstab für die Schußweite, aber sie läßt sich doch relativ daraus ableiten, wenn solches mit Berücksichtigung des jedesmal obwaltenden Barometerstandes, des Gewichtsverhältnisses zum Querschnitt des Geschosses und des specifischen Gewichts der Masse, aus der es angefertigt worden, unternommen wird. Dieser Mühe habe ich mich nicht unterwerfen können. Ich habe ganz einfach geschlossen, daß, wenn von zwei Geschossen aus derselben Masse und in derselben Form gegossen, das eine länger als das andere wegbleibt, es auch einen längeren Weg zurückgelegt haben muß. Und ich dehne diese Annahme auch auf Geschosse aus, welche, obwohl an Masse verschieden, mit derselben äußeren Form ein gleiches Verhältniß des Gewichts zum Querschnitt verbinden.

Innere Beschaffenheit des Büchsenlaufes.

Die vortheilhafteste innere Beschaffenheit des Laufes, insofern sie die Züge betrifft, dürfte noch zu ermitteln seyn. Bis jetzt ist es mir nicht gelungen, an dem einen oder dem anderen Büchsenlaufe einen Vorzug zu finden, der auf die Beschaffenheit der Züge gesetzt werden könnte. Nur so viel scheint ausgemacht zu seyn, daß das Geschoß, um consequent in seiner Bahn fortzugehen, sich drehen muß. In welchem Verhältniß aber dessen Winkelgeschwindigkeit zur Längengeschwindigkeit am vortheilhaftesten stehen müßte, ist mir unbekannt, und scheint es den Männern von Fach eben so zu seyn; denn

es dürfte schwer halten, zwei Läufe aus verschiedenen Fabriken zu finden, die in dieser Hinsicht gleich wären. Von Büchsenmachern habe ich die Ansicht aussprechen hören, daß die Züge am vortheilhaftesten sich $^3/_4$ Mal im Laufe winden müßten, einerlei ob der Lauf lang oder kurz wäre. Kann dieser Grundsatz auch für geringere Schußweiten ohne Nachtheil festgehalten werden, so kann solcher auch keinen Vortheil bringen, sondern beweist nur, daß das Verhältniß zwischen der Winkel- und Längengeschwindigkeit für solche Fälle innerhalb ziemlich weit liegender Gränzen ohne Nachtheil schwanken kann. Denn je länger der Lauf, desto kleiner, und je kürzer derselbe, desto größer fällt ja auf diese Weise die Winkelgeschwindigkeit aus. Da die rotirende Bewegung des Geschosses eben so gut, als dessen Längenbewegung durch den Widerstand der Luft retardirt wird, so ist es klar, daß, je länger die Flugbahn, desto rascher die anfängliche Winkelbewegung des Geschosses seyn muß, um noch am Ziele die Einflüsse einer nicht centralen Lage des Schwerpunktes zu paralysiren. Da aber jede Bewegung Kraft absorbirt, so ist es von Wichtigkeit, daß auch hier diejenige Uebereinstimmung zwischen der Längen- und Winkelgeschwindigkeit gefunden wird, welche die größtmöglich strichhaltige Flugbahn gewährt, und ich erlaube mir, für die Lösung dieses Problems nachstehend eine Methode vorzuschlagen.

Man nehme an, die Normal-Büchse von z. B. 10 Pfd. Totalgewicht wäre nach den angeführten Grundsätzen und mit Benutzung des jetzt üblichen Dralles gefunden, und es stände nur noch zu ermitteln, wie schwach letzterer seyn darf, um auf der ganzen Schußweite die vorhin erwähnten Einflüsse einer nicht centralen Lage des Schwerpunktes auszugleichen. Zu diesem Zweck lasse man etwa 10 Läufe gleich dem der erwähnten Büchse, aber alle mit verschiedenem Drall so herrichten, daß sie von gleichem Gewicht in denselben Schaft hineinpassen. In diesem Schaft an einem elastischen Stab lothrecht aufgehängt, schieße man in die Höhe und bemerke sich jedesmal die Stelle wo das Geschoß auffällt. Es ist deutlich, daß wenn der Richtungswinkel jedesmal bei demselben Laufe derselbe und die Bahn des Geschosses strichhaltig war, es, für den Fall daß die Schußweite nicht wechselt, auf denselben Fleck wieder auffallen muß, es sey denn daß es durch Windstöße abgeführt wurde. Man wähle daher zu solchen Versuchen am besten einen stillen und hellen Wintertag bei hohem Barometerstande, und stelle sie auf einer, mit etwa einem Zoll tiefen Schneelage bedeckten, durchaus unbetretenen Eisfläche an. Es könnte hier eingewandt werden, daß, da das Spitzgeschoß mit der Längenachse in der Horizontalebene fällt und dessen Hinterfläche scharfkantig ist, ein Verrücken nach eben der Seite durch den Widerstand der Luft stattfinden müßte;

aber sey es nun, daß das Geschoß durch eben diesen Widerstand mit der Längenachse in der Horizontalebene rotirt, gewiß ist es, daß die mehrerwähnten $1\frac{1}{2}$löthigen Geschosse meiner Büchse bei solchen Versuchen, wenn sie mit der gehörigen Genauigkeit ausgeführt wurden und die Witterung günstig war, fast auf demselben Fleck wieder auffielen.

Form des Geschosses.

Obwohl ich eine Menge Geschosse durchprobirt habe, von verschiedenen Formen, die darauf berechnet waren, den Widerstand der Luft möglichst zu verringern, so bin ich dennoch zuletzt bei dem Dorngeschoß, dessen Widerstand im Laufe sich nach dessen Länge modificiren läßt, stehen geblieben, da es sowohl hinsichtlich der Schußweite als Consequenz des Schusses die besten Resultate lieferte.

Was das so vielfältig gerühmte Minié-Geschoß betrifft, insofern das an dem hinteren Ende mit einer conischen Blechkapsel (Treibspiegel, culot) versehene Spitzgeschoß, das von Minié eingeführte seyn soll, so ist dessen Anwendbarkeit nicht zu läugnen. Daß es aber einen Vorzug vor mehreren anderen und namentlich vor dem erwähnten Dorngeschoß haben sollte, bin ich weit entfernt zugeben zu wollen. Sollte etwa der Umstand, daß der Schwerpunkt des Minié-Geschosses mehr nach der Spitze hin verlegt ist, als ein Vorzug hervorgehoben werden, so läßt sich dieser an dem Dorngeschoß eben so gut erreichen, indem dann dem Dorne dieselbe Form als der hohle Raum an dem Minié-Geschoß gegeben, und das Geschoß selbst mit einem solchen Raume gegossen wird, der um so viel, als zu seiner Erweiterung erforderlich, kleiner wie der Dorn ist.[71]

---

[71] Hr. Rüstow nennt S. 170 die Construction des Minie-Geschosses eine ausgezeichnete und weist hinsichtlich dessen den Leser an die sechste Abtheilung seines Werkes, wo es mit Bezug auf die, den cylindrischen Theil des Geschosses umkreisenden Vertiefungen heißt, „daß sie der Luft Widerstände bieten, welche gegen das Bestreben des Geschosses sich um seinen Schwerpunkt zu drehen, reagiren, seine Längenachse tangential zur Flugbahn stellen, was, besonders wenn der Schwerpunkt des Geschosses weit vorn liegt, zu einer höchst günstigen Abflachung der Flugbahn führt."

Ob die erwähnten Vertiefungen wirklich eine solche Rolle spielen, muß ich dahin gestellt seyn lassen, ich habe ihnen wenigstens keinen andern Vortheil abgewinnen können, als daß sie das, zu einer gleichmäßigen Reibung zwischen Geschoß und Feldern durchaus erforderliche Talgquantum aufnehmen. Daß aber die Verlegung des Schwerpunktes nach vorn, auf die Flugbahn eines um seine Längenachse rotirenden Geschosses den angeführten Einfluß ausüben sollte, bin ich eben so wenig zu fassen im Stande, als ich je so etwas wahrnehmen konnte. Sind die anfänglichen Geschwindigkeiten der zu vergleichenden Geschosse einander gleich, so flacht ja dessen Bahn sich am meisten ab, dessen Bewegung am wenigsten retardirt war und das also im Vergleich zur Masse den geringsten Widerstand der Luft zu erleiden hatte. Dieses hinwiederum kann ja bei Geschossen, deren Masse und Querschnitt gleich sind,

Daß aber hierdurch ein Vortheil hinsichtlich der Schußweite erreicht wäre, habe ich nicht finden können. An dem Kapselgeschoß habe ich das zu tadeln, daß dessen Widerstand im Laufe, wenigstens wenn es gegossen, nie derselbe war, indem die Dauer der Abwesenheit, wenn dasselbe lothrecht in die Höhe geschossen wurde, fortwährend schwankte. Mit dem Dorngeschoß aber läßt sich ein vollkommen gleichmäßiger Schuß auf die Weise erzielen, daß es durch einen schweren messingenen Ladstock, den man, je nach Umständen, ein- oder mehreremal darauf fallen läßt, auf den Dorn comprimirt wird. Ein kräftigeres Aufsetzen des Ladstockes, als seine eigene Fallgeschwindigkeit es mit sich bringt, kann den Dorn gefährden und gewährt außerdem keine gleichmäßige Ausdehnung des Geschosses, die aber dadurch herbeigeführt, so wie der um die Geschoßspitze sich sonst bildende zackige Rand vermieden wird, wenn der Ladstock unter einem stumpferen Winkel, als die erwähnte Spitze geformt ist, ausgetrichtert wird.

Den zum Erweitern des Geschosses erforderlichen Dorn habe ich dicker und dünner, von 1/4 bis zur Hälfte des Kaliberdurchmessers gehabt, ohne einen Unterschied an der Schußweite wahrnehmen zu können. Es erklärt sich dieses daraus, daß, da das Pulver im ganzen Laufe verbrennt, die Beschaffenheit des Pulverraumes nur wenig Einfluß auf die Schußweite

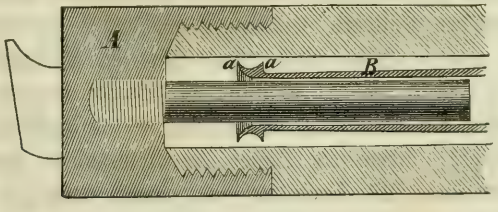
---

nur von der den geringsten Widerstand der Luft bedingenden äußeren Form abhängig seyn, und man wird mir hoffentlich zugeben, daß von zwei Spitzgeschossen desselben Querschnitts, Gewichts und vorderer Gestaltung dasjenige, welches die geringste Totaloberfläche hat, diesen Vortheil in sich trägt. Je mehr aber der Schwerpunkt, sowohl des Minié- als Dorngeschosses, nach vorn verlegt wird, um so mehr vergrößert sich diese Fläche, und es ist daher schwer zu begreifen, wie solches zur Abflachung der Flugbahn beitragen sollte, da jedes strichhaltige Spitzgeschoß, und zwar vermöge seines Rotirens um die Längenachse, diese in die Tangente der Flugbahn stellt, möge der Schwerpunkt, wie bei dem Minié-Geschoß mehr nach vorne, oder wie bei dem, auf einen Dorn von dem halben Kaliberdurchmesser ausgedehnten Dorngeschoß, mehr nach hinten versetzt seyn. Will Hr. Rüstow damit sagen, daß je mehr der Schwerpunkt des Geschosses nach vorn liegt, um so schwächer kann der Drall seyn und um so mehr flacht sich dadurch die Bahn des Geschosses ab, so würde die Behauptung allenfalls einen Sinn haben; aber einerseits ist der von ihm unter „Aenderungen die während des Druckes eingetreten sind" angeführte und, wie er es nennt, sehr günstige schwache Drall (ein Umgang auf 59 1/2 Zoll) für das Dorngeschoß vollkommen ausreichend, da es ungefähr derselbe Drall ist den meine Büchse hat, und andererseits dürfte es die Frage seyn, ob das, was an Schußweite durch die möglichst starke Versetzung des Schwerpunktes nach vorne und den dadurch ermöglichten schwächeren Drall gewonnen seyn könnte, nicht wieder durch die vergrößerte Totaloberfläche des Geschosses verloren geht. Das Minié-Geschoß kann für ursprünglich glatte, zu gezogenen umgeänderte Gewehre als ein ausgezeichnetes Geschoß gelten, für die Normalbüchse aber, bei der es darauf ankommt, innerhalb der möglichst geringen Querschnitts- und Totaloberfläche des Geschosses möglichst viel Masse zu nehmen, kann es, mit Beanspruchung auf die Erreichung der, dem Kaliber gehörigen, möglichst großen Schußweite nicht zur Anwendung kommen.

ausüben kann, da er im Vergleich zum Raumgehalt des ganzen Laufes sehr klein zu nennen ist. Für die Dauerhaftigkeit des Dornes, wie für den Widerstand des Geschosses im Laufe ist es am vortheilhaftesten, selbigen von wenigstens dem halben Kaliber zu nehmen, weil sich das Geschoß auf einem dickeren Dorne immer besser comprimiren läßt als auf einem dünnen. Was aber die Länge betrifft, so kann ich denjenigen nicht beipflichten, die einen großen Raum zwischen dem Pulver und Geschoß haben wollen, da ich immer mit dem möglichst kleinen die größte Schußweite erlangte. Leider darf dieser Raum, des sich ansammelnden Pulverrückstandes wegen, nicht so klein genommen werden, als es für die Schußweite am vortheilhaftesten wäre, weil dann nach einigen Schüssen das Pulver, von dem Geschoß comprimirt, an Entzündlichkeit und mithin an Kraft verlieren würde. Hinsichtlich der Dauerhaftigkeit des Dornes kann man sich, wenn er aus Gußstahl gemacht, sorgfältig eingeschraubt und unabgehärtet gelassen wird, vollkommen beruhigen. Ich habe aus meinem Erbsrohr mit ein und demselben Dorn wohl an 20,000 Schüsse gemacht, ohne an demselben eine Beschädigung wahrzunehmen, die eine Umwechslung nöthig machte. [72]

---

[72] Hr. Rüstow führt S. 169 als Nachtheil dieses Systemes die Schwierigkeit die Pulverkammer zu reinigen an. Da ich schon seit mehr als drei Jahren diese Schwierigkeit beseitigt habe, und sowohl Pulverkammer als Dorn eben so leicht reinige, als wenn letzterer nicht vorhanden wäre, so dürfte es nicht ohne Interesse seyn, wenn ich meine Methode anführe. Fig. **A** zeigt die Schwanzschraube, die nicht wie sonst für die Pulverkammer ausgebohrt ist, sondern an deren Boden das Ende des Laufes stumpf aufliegt. Die Züge laufen um den Dorn herum bis auf den Boden



der Schwanzschraube fort. Hierdurch wurde es ermöglicht, den Wischer, der, wenn die Pulverkammer den Durchmesser der Züge hatte, im Aufgehen, und wenn sie gleich dem der Felder war, im Niedergehen anhakte, bis auf den Grund des Pulverraumes oscilliren zu lassen. Fig. **B** zeigt den Wischer. Auf das eine Ende des Ladstockes aufgeschraubt, wird er dergestalt angewandt, daß er auf einen runden, mit Speichel benetzten Tuchlappen, den man auf die Mündung des Laufes legt, aufgesetzt und in den Lauf hineingestoßen wird. Die beiden hervorstehenden Ränder a, a des Wischers halten den Lappen fest, der, bis zum Dorn hingelangt, von selbigem durchgestoßen wird. Es reinigt sich auf diese Weise sowohl Dorn als Lauf und Pulverkammer vollständig. Ist der Lauf sehr verschmiert, so braucht man wohl 2 bis 3

Schießt man mit bewickelten Geschossen, so ist das Laden äußerst einfach, indem das Pulver dann von oben eingeschüttet werden kann. Der am hinteren Ende des Geschosses in eine Nuth eingewickelte wollene Faden preßt sich nämlich in die Züge und fegt beim Einstoßen des Geschosses das im Laufe sitzen gebliebene Pulver nach unten. Von dem Jäger aber, der sich selbst seine Geschosse bewickeln muß, würde dieser Vortheil mit zuviel Zeitaufwand erkauft werden. Ihm bleibt daher die alte Methode, das Pulvermaaß im Ladstocke zu haben, aus welchem es, ohne die Wände der Büchse zu berühren, direct in die Pulverkammer ausgeschüttet wird, die am wenigsten beschwerliche, und sie gewährt mit gehörig eingefetteten Geschossen einen ebenso strichhaltigen Schuß als jede andere Methode. Ich habe öfters wohl an 30 bis 50 Schüsse hinter einander auf diese Weise gemacht, ohne daß ein Auswischen des Laufes erforderlich wurde.

Oefter findet man Dornbüchsen mit hölzernen Ladstöcken, auf denen die Tiefe, bis zu welcher das Geschoß hineingestoßen werden soll, abgemerkt ist. Abgesehen davon, daß das Klopfen mit einem hölzernen Ladstocke beschwerlich ist, so gewährt diese Methode nur unter der Voraussetzung, daß sowohl Dorn als Ladstock vollkommen rein sind, einen gleichmäßigen Schuß; beide werden aber nach einigen Schüssen bedeutend verschmiert, und die auf dem Ladstock bemerkte Tiefe entspricht dann einer viel stärkern Comprimirung des Geschosses als vordem.

In letzterer Zeit hat man die Kugel der glattgebohrten Militärgewehre durch einen, an der Vorderfläche kugelförmig abgerundeten und an der Hinterfläche nach Art des Miniégeschosses gerade abgeschnittenen und ausgehöhlten Cylinder von demselben Querschnitt und Gewicht wie die Kugel desselben Kalibers verdrängen wollen. Da dieses Projectil zufolge seiner geraden Hinterfläche einen stärkeren Widerstand der Luft erleidet als die Kugel, so ist es auch, hinsichtlich der Schußweite mit letzterer verglichen, im Nachtheil, wie es sich bei lothrechtem Schießen in die Höhe bestätigte, indem die Dauer der Abwesenheit jenes Geschosses 22 und die der Kugel 27 Secunden gab, wobei noch zu bemerken ist, daß die Zeiträume der Abwesenheit des ersteren bedeutend schwankender ausfielen als die der letzteren. Wahrscheinlich hat man der Ablenkung des Projectils durch den Widerstand der Luft, der nur bei einer voll-

---

mit Speichel benetzte Lappen hintereinander, denen 3 bis 4 trockene Lappen folgen müssen. Man thut daher am besten, die Lappen, die für ein Kaliber von 4 Linien höchstens 1½ Zoll Durchmesser haben dürfen, mit einem Pfropfenhauer auszuschlagen.

kommen sphärisch geformten und durch ihre ganze Masse homogenen Kugel gleichmäßig um den Schwerpunkt herum vertheilt seyn kann, durch die Verlegung eben dieses Punktes nach der Vorderfläche hin entgegen arbeiten wollen; aber einerseits ist das Uebergewicht des Schwerpunktes zu gering, um das Umschlagen dieses Geschosses, sey es nun durch den Widerstand der Luft oder durch ein ungleichmäßiges Vibriren des Laufes, zu verhüten, da ein großer Theil derselben wirklich umschlägt; und dann ist man ja im Stande, durch sorgfältiges Pressen die Kugeln möglichst homogen in ihrer Masse und sphärisch geformt zu liefern, in welchem Zustande sie jedenfalls vor ersteren, sowohl hinsichtlich der Schußweite als Strichhaltigkeit, so lange den Vorzug behaupten werden, als die jetzigen Verhältnisse des Gewichts, der Kalibergröße und Länge des Laufes bei dieser Waffe vorherrschen. [73]

Material des Büchsenlaufes.

Was nun das für die Büchsenläufe zu wählende Material betrifft, so sey es mir, bevor ich mich darüber ausspreche, erlaubt, einige Betrachtungen über die an einem Büchsenlaufe beim Abfeuern des Schusses stattfindende mechanische Erschütterung anzustellen.

Vor etwa 25 Jahren wurden bei der Hütte zu Finspong in Schweden circa 2000 Schüsse aus einer Kanone gemacht und selbige nachher

---

[73] Hr. Rüstow führt in seinem mehrerwähnten Werke auch unter „Aenderungen die während des Druckes eingetreten sind" an: „Das in Paragraph 369 beschriebene glatte Infanteriegewehr Modell 39 wird nach dem in Paragraph 338 beschriebenen Minié'schen System umgeändert und dadurch in ein gezogenes Gewehr verwandelt, welches sich ebenso leicht wie ein glattes ladet, letzteres hingegen „in der Wirkung weit hinter sich zurück läßt und alle anderen Gewehre an Treffähigkeit übertrifft."

Wodurch bedingt sich eine solche Leistung des in Frage stehenden Gewehres? Selbiges ist sammt dem Bajonett zu 10 Pfund und dessen Geschoß zu 3 Loth Gewicht angegeben, mithin ein Gewichtsverhältniß zwischen beiden wie 320 : 3 = 106,66 : 1. Das Geschoß hat 0,67 Durchmesser = 44,89 Querschnitt, und es verhält sich also dieser in Linien zu dessen Gewicht in Loth, wie 44,89 : 3 = 14,96 : 1. Die S. 168 angeführte Schweizer-Büchse gehört aber auch unter die gezogenen Gewehre, die von dem umzuändernden Gewehr übertroffen werden sollen, und wenn ihr Gewicht so wie das des Geschosses angegeben wäre, könnte es von Interesse seyn, die erwähnten Verhältnisse mit denen des letztern zu vergleichen. Leider ist das nicht der Fall; aber wenn selbige, wie überhaupt die Handfeuerwaffe für den Krieg, etwa 10 Pfund wiegt, so vergleiche man die schon angeführten Verhältnisse meiner Büchse, die von gleichem Kaliber mit dem Schweizer-Stutzen ist, mit denen des umzuändernden Gewehres, und man wird finden, daß der Vergleich sowohl mit Bezug auf das Gewichtsverhältniß des Geschosses zur Büchse als auch des Querschnitts zur Masse bedeutend zu Gunsten der Schweizer-Büchse ausfallen muß. Nochmals, wodurch bedingt sich die, alle anderen gezogenen Gewehre übertreffende Leistung des in Frage stehenden Gewehres?

gesprengt, wobei es sich ergab, daß längs des ganzen Canales inwendig wellenförmige Vertiefungen entstanden waren, die in der Längenachse regelmäßig abgetheilt, jede für sich die ganze Peripherie des Laufes einnahmen. Daß hier also die vibrirenden Wände des Canales an die Kugel jedesmal und gleichmäßig anschlugen, scheint außer Zweifel zu seyn. Diese Vibration des Laufes wiederholt sich bei jeder Feuerwaffe, und man kann sich mit Leichtigkeit davon überzeugen, wenn man vor dem Schießen einen bleiernen Ring auf einen Flintenlauf fest aufschiebt, indem selbiger durch den Schluß schlottrig wird. Die Büchsenmacher nennen diese Vibration die Federkraft des Laufes und wollen aus dem mehr oder weniger Schlottrigwerden des bleiernen Ringes auf die Tödtlichkeit des Schusses schließen. Da es aber für die Sicherheit und Tragweite des Schusses nicht als nothwendig gedacht werden kann daß der Lauf vibrire, sondern im Gegentheil mehr oder weniger beide dadurch beeinträchtigt werden müssen, so geht hieraus die Nothwendigkeit hervor, das Material so zu wählen, daß die Vibration möglichst gleichmäßig, sowohl in der Längenachse als in der Peripherie stattfinde, und hierzu gehört ein vollständig homogenes, sich durch die ganze Masse gleich bleibendes Material.

Diesen Anforderungen entspricht Schmiedeisen am wenigsten, am meisten Gußeisen, dann Gußstahl und Kanonenmetall. Gußeisen würde von diesen Metallen bestimmt die größte Strichhaltigkeit gewähren, jedoch ist dessen relative Festigkeit zu gering, um bei Bajonettangriffen auszureichen. Gußstahl ist für die Büchsenfabrication ein vortreffliches Material. Es ist, richtig behandelt, vollkommen homogen zu nennen, besitzt sowohl absolute als relative Festigkeit in hohem Grade, und läßt sich kalt besser bearbeiten als Schmiedeisen. Will man aber nothwendig Schmiedeisen zu den Büchsenläufen haben, so muß die Fabrication auf einen ganz anderen Fuß wie gegenwärtig eingerichtet werden; denn aus obigen Betrachtungen über das Verhältniß zwischen dem Gewicht und Kaliber der Büchse ist zu vermuthen, daß die möglichst weittragende Büchse bedeutend dickwandiger als die gegenwärtig im Gebrauch befindliche ausfallen wird. Es kann daher von einem aus Platinen zusammengeschweißten Laufe nicht die Rede seyn, weil, je dicker die Wände des Laufes, desto schwieriger das Zusammenschweißen wird, ohne daß hie und da im Laufe sich Schweißnähte zeigen, die jedesmal den Lauf unbrauchbar machen. Die Läufe müssen aus sorgfältig gewählten, in Gestalt von Büchsenläufen ausgeschmiedeten soliden Stangen ausgebohrt werden. Eine solche Fabrication gewährt den Vortheil von weniger Ausschuß und würde hinsichtlich des Zeitaufwandes der gegenwärtigen um nichts nachstehen, da das Zusammenschweißen wegfällt.

Die Kanone.

Im Vergleich zur Büchse ist die Kanone als eine theoretisch unvollkommene Maschine zu betrachten, da der Widerstand des Geschosses und die Länge des Laufes nicht in diejenige Harmonie, welche die Kalibergröße bedingt, zu bringen sind; sie kann aber immer und selbst mit Beibehaltung des gegenwärtigen, jeder beliebigen Kugelschwere gehörigen Gewichts, in demselben Verhältniß wie die Büchse, durch die Einführung des Spitzgeschosses an Schußweite gewinnen, und zwar aus dem schon angeführten Grunde, weil die dem Widerstande der Luft ausgesetzte Fläche nur halb so groß als die der Kugel desselben Gewichts ist. Hieraus ist aber ein für die Construction der Spitzgeschoß-Kanone ganz besonders wichtiger Umstand zu entnehmen, nämlich daß — wenn sich auch alle übrigen Verhältnisse bei dem Kanonensystem für ein gegebenes Gewicht des Geschosses gleich bleiben — sich der Kaliberdurchmesser = d der Spitzgeschoß-Kanone zu dem = D der gewöhnlichen Kanone wie $d^2 : 2\,D^2$ verhalten muß, welches außerdem bei einem gleichen Gewicht der beiden Kanonengattungen für die des Spitzgeschosses noch den Vortheil einer größeren Wandstärke gewährt.

Daß obige, für die Herstellung der möglichst weitschießenden Büchse zu beobachtenden Grundsätze sonst auch für die Kanone in soweit gelten, als sie sich der Handhabung wegen befolgen lassen, versteht sich von selbst.

Eine Reform der Feldartillerie, mit der es bei den jetzigen Leistungen der Büchse fast unmöglich wird wirksam aufzutreten, thut wohl im wahren Sinne des Wortes Noth, denn selbst dem Laien muß es einleuchten, wie wenig eine Feuerwaffe, zu deren Manövrirung vier Pferde und Gott weiß wie viele Menschen erforderlich sind, die hinsichtlich der Schußweite nur einigermaßen und in der Sicherheit des Treffens gar nicht mit der Büchse zu concurriren vermag, den jetzigen Anforderungen entspricht. Das Beschießen von Truppen dürfte wohl der Hauptzweck der Feldartillerie seyn und zu diesem Zweck bedient man sich gegenwärtig der Shrapnels. Ich möchte aber gerne wissen, wie man mit diesem Hohlgeschoß hinsichtlich der Schußweite mit der Büchse concurriren will, da es mit der Vollkugel nur unvollständig geschieht. Die Shrapnels lassen sich aber ebenso gut in Spitzgeschoß- als in Kugelform anwenden, und es würde dadurch ihr Kernschuß den jetzigen Ricochettschuß der Vollkugel bedeutend an Weite übertreffen. Kurz, die Artillerie aller Gattungen ist durch die Einführung des Spitzgeschosses einer bis hierzu kaum geahnten Ausbildung fähig.

Das Werfen des Spitzgeschosses setzt aber immer eine um die Längenachse desselben rotirende Bewegung voraus, ohne welche überhaupt kein vollständig gleichmäßiger Schuß denkbar ist; denn, daß die Kugel durch den Widerstand der Luft nicht aus der Bahn gelenkt werden kann ist wohl mathematisch, aber — auch dann, wenn die Möglichkeit der Darstellung der genauen Sphäre zugegeben wird — nicht physisch richtig, da sie durch die ganze Masse nicht von gleicher Dichtigkeit herzustellen ist und folglich den Schwerpunkt nie in der Mitte hat. Es kann also, da die dem Stoße der Pulvergase und Widerstande der Luft ausgesetzte Fläche nicht gleichmäßig um den Schwerpunkt herum vertheilt ist, von einem richtigen Schuß nicht die Rede seyn. Die drehende Bewegung ist es, die diesen Widerstand um den Schwerpunkt — desto vollständiger je rapider sie ist — egalisirt, und daher ist diese Bewegung sowohl für die Kugel als für das Spitzgeschoß zum richtigen Schuß unumgänglich nothwendig.

Die Lancaster'sche Methode — durch einen ovalen gewundenen Lauf das Geschoß in Rotation zu bringen — verdient deßhalb keine Nachahmung, weil sie sich für die Dauer unmöglich anders als mit bleiernen oder mit Blei belegten Geschossen bewähren kann; denn gußeiserne Flächen, die mit einer solchen Gewalt und Temperaturerhöhung wie hier, auf einander reiben, werden zu rasch angegriffen. Daß also der Impuls des Rotirens, wenn anders die Kanone erhalten werden soll, auf das Geschoß durch ein weicheres Material als Gußeisen übertragen werden muß, wird die Erfahrung lehren. Die für das Spitzgeschoß bei der Büchse angewandten Methoden sind aber aus leicht begreiflichen Gründen bei der Kanone nicht anwendbar, da Gußeisen, woraus das Geschoß bestehen soll, nicht wie Blei dehnbar ist.

LXXX.

Nasmyth's Dampfhammer mit Wilson's cylindrischem Ventil.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Novbr. 1855, S. 174.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Nasmyth'sche Dampfhammer hat durch Hrn. Wilson eine schätzbare Verbesserung erhalten, nämlich mittelst Anwendung des Cylinderventils mit ausgeglichenem Druck (balanced pressure cylindrical valve).

Dampfhämmer ohne jeden selbstwirkenden Apparat und nur mit einem mittelst der Hand zu stellenden derartigen Ventil versehen, gewähren den Vortheil, daß der Schmied im Stande ist, die in jedem Falle erforderliche Art des Schlages zu erlangen. Es wird dadurch die hämmernde Kraft ebenso genau adjustirt, wie bei dem gewöhnlichen Handhämmern des Schmiedes; oft darf nämlich der eine Schlag nur berühren, während der nächste die größte Wirkung haben muß. Die neu eingerichteten Hämmer stehen deßhalb in großer Gunst bei den damit arbeitenden Werkleuten.

Fig. 26 ist eine vordere Ansicht und Fig. 27 eine rechtwinkelig auf Fig. 26 stehende Seitenansicht des Dampfhammers. **A** ist die cylindrische Ventilbüchse, welche auf der alten Fläche mittelst einer Reihe von Schraubenbolzen befestigt wurde, die durch neue Löcher gehen, welche man in die Fläche einbohrte (die neue Ventilbüchse ist nämlich kleiner als alle älteren für das kurze Schieberventil). Das Ventil wird durch die kurze horizontale Spindel **B** bewegt, welche durch eine Stopfbüchse **C** an einem von den Deckeln des Cylinders geht. Das vordere Ende dieser Stange oder Spindel liegt in dem Support **D**, welcher an dem Hammergerüst festgeschraubt ist. Außerhalb des Supports ist an dem Ende der Spindel **B** ein Hebel **E** angebracht, der an dem einen Ende mit einem Gegengewicht versehen und an dem andern Ende mit der langen, abwärts gehenden Stange **F** verbunden ist. Diese Stange geht längs des Gerüstes bis zum Bereich des Arbeiters nieder, so daß er bequem darauf einwirken kann. Das untere Ende dieser Stange **F** ist bei **G** mit dem Winkelhebel **H** verbunden, der sich an dem Punkte **I** um einen Nagel dreht. Beim Betriebe des Hammers wird dieser Hebel einfach auf- und niederbewegt — eine Arbeit die durch das ins Gleichgewicht gesetzte Dampfventil sehr erleichtert wird. Soll der Hammer gehoben werden, so zieht man den Griff des Hebels **H** in die Höhe; soll ein Schlag erfolgen, so wird der Hebelarm niedergedrückt. Um die Intensität der Hammerschläge genau reguliren zu können, ist die Schutzplatte **I** an dem Gerüst ganz nahe an dem Griff des Hebels befestigt, und in ihre Löcher kann der an einer Kette hängende Nagel **K** gesteckt und der Hebel an verschiedenen Punkten der Schutzplatte festgestellt werden, wie es bei jedem besondern Schlage nöthig ist. Je mehr der Hebel **H** niedergedrückt wird, nachdem er vorher emporgehoben wurde um so stärker wird der Schlag seyn; je weniger dagegen der Hebel unter dem Punkt niedergedrückt wird, an welchem der Hammer durch den Dampfdruck unter dem Kolben hängen bleibt, um so mäßiger wird der Hammer durch seinen schwächern Schlag wirken. Eine gewisse Uebung macht aber die Schutzplatte ganz unnöthig, da die Leute, welche die Ventile bewegen müssen, es bald erkennen wie der Hebelarm gestellt werden muß, um be-

stimmte, stärkere oder schwächere Schläge zu erlangen. Auf diese Weise steht der größte und schwerste Hammer unter genauer Controle des Schmiedes.

Um jedoch Unfälle zu vermeiden, steht unter Leitung eines erfahrenen Mannes ein Sicherheitshebel **L**; dieser hat eine solche Wirkung, daß wenn der Hammer zu hoch steigt, der wirkende Dampf abgeschlossen wird, worauf der Hammer wie ein Korkstück langsam herabfällt. Diese Sicherheitsbewegung ist ebenso einfach als alle übrigen. Der Hebel **L**, welcher unter einem Winkel mit der senkrechten Linie adjustirt wird, ist an dem innern Ende einer kurzen Welle angebracht, die sich an einem langen durch Schraubenbolzen an dem Gerüst befestigten Support **M** dreht. An dem äußern, vorspringenden Ende dieser kurzen Welle ist ein Hebel **N** angebracht, und an dessen freiem Ende das untere Ende der Stange **O**, deren oberes Ende bis zur Dampfventil-Spindel reicht. Dieses obere Ende der Stange hat der Länge nach einen Schlitz und derselbe greift über einen Nagel an dem Dampfventil-Hebel **E**. Dieser Schlitz gestattet die volle Bewegung des Hebels **E** durch den Handhebel **H**, während der Sicherheitshebel **L** dabei gar nicht berührt wird. Wenn der Hammer seinen höchsten Stand erreicht hat, so kommt das Ende des geneigten Hebels **L** mit dem obern Rande des Hammerblocks in Berührung, dreht den kurzen Hebel **N** aufwärts, wodurch auch die Stange **O** in die Höhe geht, den Hebel **E** emporführt und das Dampfventil so dreht, daß die Eingangsöffnung bedeckt und der einströmende Dampf abgeschlossen wird. Diese Einrichtung ist sehr zweckmäßig für Schläge mit vollem Hube, weil dadurch der Handhebel **H** etwas niedergedrückt wird, wo dann der Aufseher, den Wink berücksichtigend, ihn noch weiter herabdrückt, um den vollen Schlag zu geben.

Der wirkende Dampf wird mittelst der horizontalen Röhre **P** vom Kessel herbeigeführt; das gekrümmte Ende dieser Röhre läßt den Dampf in dem mittlern Theil des Ventilgehäuses **A** ausströmen, [74] von dort aus geht er durch lange, divergirende Oeffnungen nach den beiden Enden des innern, schwingenden Ventilstückes, und dann zu der Oeffnung des Dampf-

---

[74] Bei dieser Ausmündung der Dampfröhre im Ventilgehäuse kann sich aber Condensationswasser in demselben ansammeln wenn der Hammer in Ruhe ist, und es muß daher im Gehäuse eine kleine Entleerungsröhre zum Abführen dieses Wassers angebracht werden. Letztere erheischt einige Aufmerksamkeit von Seite der Arbeiter, daher es besser ist sie entbehren zu können. Deßhalb führt **Wilson** jetzt das gekrümmte Ende der Dampfröhre von unten in das Ventilgehäuse ein, wobei sich kein Wasser ansammeln kann. (Practical Mechanic's Journal, December 1855, S. 209.)

cylinders. Der ausströmende Dampf entweicht durch die Röhre Q auf der andern Seite des Hammers. Die Dampfröhre hat bei R ein Drosselventil, von welchem eine senkrechte Stange S bis zu dem Standpunkt des Schmiedes oder Aufsehers herabgeht, der dadurch den Dampfzufluß mittelst des Griffes T reguliren kann.

Das auf dem Low-Moor-Eisenwerke in Anwendung stehende cylindrische Ventil, welches das erste dieser Art war, hat 8 Zoll im Durchmesser, 14 Zoll lange und 2 Zoll breite Oeffnungen. Der Dampfdruck beträgt 60 Pfund und dennoch kann eine Kindeshand das Ventil mit Leichtigkeit regieren, indem sie auf einen sechzehnzölligen Hebel wirkt.

Das cylindrische Ventil wird auch schon bei vielen Förder- und gewöhnlichen Dampfmaschinen angewandt. Bei einer 30pferdigen Fördermaschine hat man nach der Versicherung des Besitzers mittelst dieses Ventils jährlich 120 Pfd. Sterl. an Schmiermaterial und Arbeit für Reparaturen erspart. R. Wilson, Low-Moor-Eisenwerk bei Bradford.

LXXXI.

Ueber einen verbesserten beweglichen Dampfkrahn; von Hrn. Will. Fairbairn, Civilingenieur in Manchester.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Decbr. 1854, S. 444.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Ersparung von Arbeitslöhnen mittelst Anwendung beweglicher Krahne ist ein sehr wichtiger Gegenstand für den Architekten und den Bauunternehmer bei solchen Bauen, welche schwere Steine ꝛc. beanspruchen, und man hat demselben seit einigen Jahren (in England) große Aufmerksamkeit zugewendet. Die Dampfkraft wurde seit einiger Zeit zum Heben und Fortschaffen schwerer Lasten angewendet, und man hat durch bewegliche, mit Dampf betriebene Krahne im Vergleich mit den, durch Menschenkräfte bewegten, seit vier Jahren eine große Oekonomie erzielt.

Der hier zu besprechende Dampfkrahn wurde von den HHrn. Dunn, Hattersley und Comp. in Manchester construirt; er gleicht den gewöhnlichen beweglichen Krahnen, die von den Maurern und Bauunternehmern angewendet werden, wie die Abbildungen Fig. 28 und 29 zeigen,

wovon jene die Seitenansicht, diese den Grundriß darstellt. Der Wagen, welcher die Längenbewegungen macht, so wie die Winde, sind auf gewöhnliche Weise eingerichtet. Die Dampfmaschine mit dem Kessel und dem Vorgelege ist auf einer Platte am einen Ende des die Bewegung machenden Wagens angebracht, auf demselben befestigt und bewegt sich mit ihm in einer Längenrichtung, sobald dieß erforderlich ist.

Die durch diesen Krahn erlangten Vortheile bestehen darin, daß sich die Dampfkraft mit dem Wagen bewegt und daher keiner langen Wellen und Zapfenlager bedarf, so daß also dieselben, nebst der dadurch bedingten Reibung und Schmiere, erspart werden, während sie bei der Anwendung feststehender Maschinen erforderlich sind. Man fand beim Bau der Viaducte und Brücken der Grand Trunk-Bahn in Canada, wo die auf die ältere Weise eingerichteten Krahne sehr langer Wellen bedurften, daß die Unterhaltung derselben sehr kostbar sey. Außer der Ersparung dieser Wellen und Zapfenlager sind aber noch die Reibung, die Schmiere und die häufige Reparaturen veranlassende Abnutzung als Quelle von Ausgaben zu berücksichtigen.

Der bewegliche Dampfkrahn wurde zur Anlage der erwähnten Bauwerke in Canada für die Unternehmer entworfen; er soll auf $^3/_4$ engl. Meilen wirken, auf welche Länge man das Gerüst und die Schienenbahn vorrichtete. Die Anlagekosten eines solchen Krahns nebst Kessel, aber ohne das hölzerne Gerüst und die Bahn, die Fundamentplatte und die Schuppen über der Maschine, welche in Canada hergestellt werden, beliefen sich auf 550 Pfd. Sterl. und mit dem Gerüst ꝛc. dürften sie 650 Pfd. St. betragen. Der Krahn war berechnet um 10 Tonnen oder 200 Centner zu heben und sie in jede Stellung oder Lage zu bewegen; seine Leistungen sind aber noch bedeutender. Dampfmaschine und Kessel wiegen $2^3/_4$ Tonnen. Ein Cylinderpaar mit rechtwinkelig auf einander stehenden Kurbeln dient zur Hervorbringung einer gleichförmigen Bewegung, ohne ein Schwungrad. Der Kessel ist 28 Zoll weit, 8 Fuß lang und hat 2zöllige kupferne Röhren. Der Feuerkasten ist mit feuerfesten Ziegelsteinen ausgesetzt, um die Wärme des zum Heizen angewandten Holzes zurückzuhalten.

Ein Paar kleiner, direct wirkender, horizontaler Hochdruck-Dampfmaschinen **A, A**, ist auf die beiden Haupthölzer **B, B** des Wagens befestigt. Der Kessel **C** ist zur Holzfeuerung eingerichtet; die Röhren bestehen aus starkem Kupferblech und haben gar keine gelötheten oder genieteten Fugen, so daß die entstehende Holzsäure sie nicht zerfressen kann.

Die Maschine und der Kessel mit dem Getriebe sind gegen die Witterung durch einen Schoppen **D, D** von leichtem Holzwerk mit einem

Dache von Eisenblech geschützt. Die Kraft der Dampfmaschine wird durch ein Stirnrad **E** übertragen, welches mitten auf der Kurbelwelle sitzt und in ein Zahnrad **F** auf der Hauptwelle greift, das die Bewegung zum Heben und die Vorwärts- und Rückbewegung dem Krahn mittheilt. Jede Art der Bewegung kann unabhängig von jeder andern, oder mit derselben angewendet werden. Die Uebertragung der Kraft für die verschiedenen Bewegungen wird durch drei Reihen von Winkelrädern bewirkt, die auf der Hauptwelle angebracht sind und durch drei Hebel **G, H, I** aus- oder eingerückt werden können, indem die letzteren Muffe verschieben. Für jede Bewegung sind drei Winkelräder vorhanden, so daß, während die Maschine sich fortwährend in einer Richtung dreht, der Wechsel jeder Bewegung durch die Zwischenräder bewirkt werden kann.

Die Längenbewegung des Wagens wird durch die Räder bei **I** an dem vom Kessel entferntesten Ende der Treibwelle bewirkt. Der mittlere von den drei Hebeln **H** rückt die Bewegung **K** zum Heben und zum Niederlassen aus; und der dem Kessel am nächsten liegende Hebel **G** gehört zur Bewegung **L**, nämlich um die Winde und ihre Belastung der Quere nach zu verschieben. Die Vorrichtung zur Längenbewegung des Krahns mittelst Zahnrädern, welche die Laufräder **T, T** treiben, ist dieselbe wie bei den beweglichen Handkrahnen. Die Laufräder bewegen sich auf Schienen **M, M**, welche von Mitte zu Mitte 54 Fuß aus einander liegen.

Die auf- und niedergehende Bewegung wird der Kettentrommel **K** der Winde mittelst einer endlosen Kette **N** mitgetheilt, welche in der Längenrichtung des sich der Quere nach bewegenden Wagens angebracht ist und durch eine Rolle betrieben wird, die auf der Welle **O**, parallel mit der Hauptwelle befestigt ist; die Bewegung wird durch ein Paar Winkelräder und die kurze, rechtwinklig dazwischen liegende Welle fortgepflanzt. Diese Kette ohne Ende ist mit einem Paar Winkelrädern verbunden, welche an dem untern Ende des Windenwagens angebracht sind und die ein Schraubenrad bewegen, welches auf der Kettentrommel befestigt ist.

Die Querbewegung der Winde wird durch eine andere Kette **P** erlangt, welche parallel an der entgegengesetzten Seite des Gerüstes des der Quere nach laufenden Wagens angebracht ist. Diese Kette ist mit der vierräderigen Winde verbunden und läuft über eine Rolle an der Welle des Schraubenrades **L**, welches durch die Winkelräder getrieben wird.

Mittelst des Hebels **R** kann die Kette **N** außer Betrieb gesetzt werden, indem dadurch der Kuppelungsmuff **U** verschoben wird, so daß die hebende Bewegung während der Querbewegung der Winde unterbrochen wird.

Die Kette N geht alsdann mit der Winde und die Rolle bei U lauft lose auf der Welle.

Ein einfacher Apparat zum Adjustiren der erforderlichen Spannung dieser Ketten ist an dem Ende der beiden Hauptgerüste des Wagens angebracht und zwar an dem der Maschine entgegengesetzten. Er besteht aus einer Spannrolle S, S, welche in Falzen verschiebbar ist und durch eine Schraube zurückgezogen wird.

Dieser Krahn ist so construirt, daß er mit einer Geschwindigkeit von 6 Fuß in der Minute hebt. Die Längenbewegung hat eine Geschwindigkeit von 30 Fuß in der Minute, die Querbewegung eine solche von 20 Fuß. Die Maschine arbeitet ungefähr mit 6 Pferdekräften. Ein Wassertrog von Blechplatten ist unter der Maschine angebracht; die Deckelplatte desselben bildet die Grundplatte zum Befestigen der Cylinder.

Die Bewegungen können zu gleicher Zeit oder eine jede für sich stattfinden, wie man es will. Die Gabeln oder Hebel der Verbindungsmuffe sind so angeordnet, daß der Maschinenwärter alle Bewegungen von demselben Platze aus veranlassen kann.

LXXXII.

Mittheilungen über mehrere Gegenstände der Pariser Industrie-Ausstellung; von Hrn. Peter Rittinger, k. k. Sectionsrath.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1855, Nr. 19 — 22.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

1. Francot'sche Bauart der Dampfmaschinenkolben.

Dieselben sind mit Vermeidung aller Federn bloß durch eine Schraube dienstbar zu machen.

Der elastische, an einer Stelle des Umfanges zerschnittene und in der Theilstelle nach der Dicke dennoch dampfdicht gedeckte Dichtungsring a, Fig. 11, hat an dem innern Umfange vorstehende Warzen, mit welchen er auf keilförmig ansteigenden Zähnen an der äußern Peripherie eines zweiten innerhalb gelegenen Ringes b ruht. Durch die Umdrehung dieses Ringes b werden die keilförmigen Zähne den Warzen entgegengeführt und diese am inneren Vorsprunge des Ringes a auseinander

und dadurch auch seine äußere Peripherie herausgedrückt und gegen die innere Cylinderwand gepreßt. Zur Umdrehung des Ringes b um die Kolbenachse dient eine Schraube c, durch welche die in einer am Ringe b angebrachten Vertiefung festgehaltene Mutter d sich verschieben läßt. Die Schraubenspindel c wird mittelst einer Schraube ohne Ende f gedreht. Dem Ringe b dient bei seiner Umdrehung zur Führung oder als Achse ein dritter abermals innen liegender, an die Kolbenplatte angeschlossener Ring h. Zur innern seitwärtigen Dichtung des Ringes a an der getheilten Stelle ist mit der Warze eine längere Metallplatte entgegen gelegt.

2. Schützenregulator von Waddington zu St. Renny.

An der horizontalen Spindel a, Fig. 12 und 13, durch deren Umdrehung die Zahnstangen b an der Wasserradschütze c gewöhnlich gehoben oder gesenkt werden, befinden sich zwei entgegengesetzt gezahnte Sperrräder m und n. In diese greifen die Einleger e und f ein, die an den beiden einarmigen verticalen Hebeln g und h angebracht sind. Letztere Hebel stehen mittelst der Stange i mit einander in Verbindung und werden durch die Kurbelstange k von dem Wasserrade unmittelbar oder mittelbar mittelst der Kurbel l in oscillirende Bewegung versetzt.

Die beiden Einleger e und f hängen mittelst Ketten p und q auf einem zweiarmigen Hebel r, dessen Umdrehungspunkt s ist, und stehen ganz außer Eingriff, sobald dieser Hebel eine horizontale Stellung einnimmt, was bei dem normalen Gange der Maschine der Fall ist. Aendert sich aber die Geschwindigkeit derselben, so ändert sich die Lage des mit der Maschine in Verbindung stehenden Centrifugal-Regulators t und dieser, mit dem Hebel r zusammenhängend, hebt oder senkt den Hebel r und bringt dadurch entweder den einen oder den andern Einleger zum Eingriff. Je nachdem aber der Einleger e oder f in Eingriff gebracht wurde, wird die Spindel a nach rechts oder links gedreht und hiermit die Schütze gestellt, wie es der normale Gang erfordert.

3. Beweglicher rauchverzehrender Dampfkesselrost von Raymondiere und Morisset zu Nantes.

Der Rost besteht aus zwei Lagen Roststäben a, a und b, b, Fig. 14, die nach der Breite des Heizraumes liegen. Diese Roststäbe werden mittelst eines bekannten, den Flachshechelmaschinen entlehnten Mechanismus (bestehend aus vier Schraubenspindeln) so in Bewegung gesetzt, daß die

oberen nach rückwärts, die unteren nach vorwärts parallel fortgeschoben werden, wie es die Pfeile andeuten, während am Kesselhaupte das Kohlenmagazin k vorliegt, das, mit einem Schuber regulirt, den Rost selbstthätig belegt. Dadurch wird ein gleichmäßiges Eintragen der Kohle bei k, und gleichzeitig ein gleichmäßiges Schüren erzielt, und weil letzteres allmählich erfolgt, so wird auch die Rauchentwickelung vermieden und der Rauch möglichst verbrannt.

Die Hauptbestandtheile des Mechanismus zum Bewegen der Roststäbe sind folgende:

a, a und b, b, Fig. 16 und 17, sind vier Schraubenspindeln mit flachen und tiefen Gewinden. c und d fire Stäbe, auf welchen die Roststäbe r, r nach der Quere liegen; die Enden der letzteren spielen innerhalb der Schraubengewinde.

f und f sind zwei Paare Getriebräder, welche mittelst Schrauben ohne Ende von der Spindel g getrieben werden, und die zwei Paare Schraubenspindeln a und b umdrehen.

Das Heben und Senken der Roststäbe verrichten am Ende der Spindeln angebrachte Daumen in Verbindung von vier Haken q mit Gegengewichten (Fig. 15).

Durch diesen Mechanismus werden die Roststäbe in einer steten umkreisenden Bewegung erhalten, die oberen vorne mit Kohle belegt, rückwärts angelangt durch das Herabfallen von der verbrannten Kohle oder von Schlacke und Asche befreit, und leer wieder nach vorne gebracht. [75]

4. Pferdegöpel von Renaud und Lotz zu Nantes.

Eine in den Boden festgestellte Säule a trägt den vertical darin befestigten Zapfen c (Fig. 18 und 19); um diesen rotirt das Wirbelrad b, welches innerhalb mit Laschen d versehen ist, zwischen welchen die Schwengbäume f angeschraubt sind. Der Zapfen c trägt überdieß das

---

[75] Die Redaction der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins bemerkt, daß diese oder wenigstens eine ganz ähnliche Einrichtung für Feuerungen bereits vor Jahren der rühmlichst bekannte englische, gegenwärtig in Marialanzendorf bei Wien domicilirende Ingenieur J. G. Bodmer ausgeführt hat. Dabei ist zugleich gesorgt, daß die Roststäbe bei ihrem Fortrücken gegen die hintere Rostgränze sich nach und nach mehr von einander entfernen, um die verbrannten Theile durchfallen zu lassen und das brennende Material sanft in Bewegung zu erhalten, beim Herabfallen endlich nur noch gänzlich von Asche und Schlacke befreit zu werden, wogegen die unteren rückgehenden Roststäbe sich viel schneller und daher große Zwischenräume bildend nach vorne bewegen, um nicht zu sehr abgekühlt und durch die von den oberen Roststäben abfallenden verbrannten Theile verunreinigt oder mit diesen unbrauchbaren Ueberresten beladen zu werden.

eine Ende des Rahmens p, dessen anderes Ende außerhalb der Pferdebahn auf den Säulen r ruht. In diesen Rahmen liegt in beiderseits angebrachten Lagern die Spindel h mit dem Winkelrade g. Die Verbindung des Rahmens p mit dem Zapfen c wird mittelst eines gußeisernen Zwischenstückes m bewerkstelligt, an welchem zugleich das Lager v für die Spindel h sitzt.

Ist die Spindel h stark genug, um in der Mitte bei q durch ein Mittellager keine Unterstützung zu benöthigen, so kann der Rahmen p ganz weggelassen und bloß das Zwischenstück m mit seinem Lager v beibehalten werden. Uebrigens liegt die Treibwelle h hoch genug, um den Zugthieren ungehindert den Durchgang zu gestatten.

5. Stulpkolben zu einer Saugpumpe von Maurel in Paris.

Das Eigenthümliche dieses Kolbens, Fig. 24, besteht darin, daß nicht der Kolben a selbst, sondern das Ventil b mit der Kolbenstange in Verbindung steht und durch diese unmittelbar bewegt wird. Der Kolben a verschiebt sich über dem Stengel des Ventils b und ist mit einem Lederstulpe n umgeben, welcher mit dem Boden des Kolbens gleichförmig ausgeschnitten ist. Der Stengel des Ventils steckt in einem Querkopfe e, welcher mit zwei Führungslaschen m versehen ist. Beim Beginne sowohl der auf- als herabgehenden Bewegung der Kolbenstange steht daher der Kolben einen Augenblick ruhig, bis er von dem Ventile oder dem Querkopfe ergriffen wird.

6. Dampfpumpe von Reed zu New-York.

Diese Maschine, Fig. 25, fällt durch ihre Einfachheit und insbesondere dadurch auf, daß sie ohne Schwungrad arbeitet. Treib- und Pumpenkolben sind an einer gemeinschaftlichen Kolbenstange c angebracht. Ueber dieser befindet sich die Stange e des Steuerungsschiebers mit zwei stellbaren Ringen f, zwischen welchen der Arm g spielt, welcher auf der Kolbenstange c festgekeilt ist. In jeder ertremen Stellung stoßt der Arm g an einen der beiden Ringe f und verschiebt denselben mit der Schieberstange e um $^1/_2$—1 Linie. Dadurch ist die Umsteuerung bewerkstelligt. Die Pumpe eignet sich vorzüglich als Speisepumpe; sie ist drei Pferdekräfte stark und kostet 1200 Franken.

Von der inneren Construction dieser Pumpe ist von außen nichts wahrzunehmen, weil sowohl der Dampfcylinder a als auch der Pumpen-

cylinder b von außen eine viereckige Gestalt besitzen. Die Umsteuerung wird hier durch die lebendige Kraft des Dampfkolbens bewirkt und sie kommt dadurch zur Vollendung, daß der Lauf des Steuerungsschiebers ein sehr kurzer ist. Uebrigens sollen statt der Schieber in dem Kasten Ventile angebracht seyn.

7. Horizontales Schiebergebläse von Laurens und Thomas in Paris.

Statt der Saug- und Blaseventile ist dieses Gebläse [76] mit einem Vertheilungsschieber wie ein Dampfmaschinen-Treibcylinder versehen, nur mit dem Unterschiede, daß der Schieber mit keinem Gehäuse bedeckt zu seyn braucht, weil der Cylinder mit Luft aus der Atmosphäre gespeist wird. Auch ist der Schieber bedeutend größer als bei einer Dampfmaschine. Derselbe ist seitwärts des Gebläsecylinders und etwas geneigt gegen den Horizont angebracht, wie dieß aus der Queransicht Fig. 20 zu entnehmen ist. Fig. 21 stellt den Cylinder sammt Schieber nach der Durchschnittsebene **MN** vor.

a sind die beiden schlitzförmigen Saugöffnungen von 3 bis 3½ Zoll Breite und einer Länge, die etwas geringer ist als der innere Durchmesser des Cylinders. b ist der Blaseraum, der von dem Schieber stets bedeckt bleibt und mit einem Gehäuse c communicirt, welches unten an den Cylinder angegossen ist und an welches sich die Windleitung weiter anschließt.

Der Schieber wird von außen sanft gegen die Gleitfläche durch vier Federn angedrückt, die durch Stellschrauben gepreßt werden und mit zwei messingenen Längenleisten unterlegt sind. An dem Schieber befindet sich die Warze d, durch welche derselbe von der Excentrikstange hin und her bewegt wird. Der Ausschub beträgt etwa 7 Zoll.

Die Saugöffnungen sind nach innen verengt, um den schädlichen Raum zu beschränken. Zu diesem Ende reichen die beiden Deckel etwas in den Cylinder und sind in der Gegend der Saugöffnungen bei m ausgebaucht.

Die Zusammenstellung des Dampf- und Gebläsecylinders ist aus den Figuren 22 und 23 zu ersehen. p Dampfcylinder, q Gebläsecylinder, r Schwungradwelle. Zwischen die Kolbenstangen beider Cylinder ist ein Bügel s eingeschaltet, innerhalb dessen sich die Schwungradkurbel

---

[76] Man s. polytechn. Journal Bd. CXXXVII. S. 205.

bewegt. t, t sind die beiden Lenkstangen, welche mit der Geradführung in Verbindung stehen.

Während des Ganges verrichtete das ausgestellte Gebläse bei 60—70 Umgänge per Minute; der Kolbendurchmesser betrug etwa $2\frac{1}{4}$ Fuß, der Kolbenhub gegen 18 Zoll.

8. Schiebergebläse von Derosne und Cail in Paris.

Dieses Gebläse hat eine ähnliche Construction wie jenes von Laurens und Thomas; nach den Angaben macht dasselbe 100 Umgänge per Minute, liefert 50 Kubikmeter Wind per Minute mit 6 Centimeter ($27\frac{1}{2}$ Linien) Pressung. Es unterscheidet sich in der Hauptsache bloß durch die Stellung der Schwungradwelle, welche hier nicht zwischen den beiden Cylindern, sondern außerhalb und zwar an der Seite des Dampfcylinders liegt. Dadurch erhalten der Dampf- und der Gebläsekolben eine gemeinschaftliche Kolbenstange. Der Hub des Kolbens beträgt ungefähr 30″, der Durchmesser 36″. Der Preis dieses Gebläses ist 14000 Franken loco Paris. Die Dampfmaschine hat ungefähr 16 Pferdekräfte. Die Schiebergebläse kommen in letzterer Zeit bereits in mehrfache Anwendung, weil man mit einem Cylinder das nämliche zu leisten im Stande ist, was sonst mit drei oder mehreren Cylindern zu geschehen pflegt, indem die größere Kolbengeschwindigkeit die Windlieferung erhöht.

(Die Fortsetzung folgt.)

LXXXIII.

Ueber das Entsanden und Entschmutzen der für die Papierfabrication bestimmten Hadern; von A. Silbermann in Breslau.

Die gröberen Lumpensorten, insbesondere die halbweißen, blauen und grauen (Sackhadern), enthalten meistens so viel Sand- und Schmutztheile, daß deren Entfernung vor dem Eintragen in die Halbzeugholländer wünschenswerth erscheinen muß. Man hat zu dem Behufe mehrfache Vorkehrungen getroffen, unter anderen sie vor dem Kochen in großen cylindrischen, zur Hälfte in einem geschlossenen Troge hängenden Trommeln, deren Umfänge aus hölzernen Latten mit schmalen Zwischenräumen zum

Abfluß der Schmutz- und Sandtheile gebildet waren, zu waschen versucht, allein diese mit Stoffverlust verbundene, den Zweck nur theilweise erfüllende Manipulation meistens aufgegeben, ohne dafür eine bessere Einrichtung zu substituiren.

Durch einen gut geleiteten Kochproceß wird zwar nächst der Entfettung auch eine Reinigung der Hadern erreicht, ein großer Theil der Schmutztheilchen bleibt aber in einem leicht ablöslichen Zustande zwischen den einzelnen Haderläppchen gelagert, während die Sandkörner durch das dichte Uebereinanderliegen der Hadern zu Boden zu sinken verhindert sind.

Offenbar wird es aber weit leichter seyn, den oben gedachten Zweck nach dem Kochen der Hadern zu erreichen, da die Sand- und Schmutztheile denselben in einem leicht ablöslichen Zustande nur adhäriren.

Folgende einfache Vorrichtung, welche bereits mit dem günstigsten Erfolge in einzelnen Papierfabriken zur Ausführung gelangt ist, dürfte vor allen übrigen die empfehlenswertheste seyn. Der Boden eines auf einem etwa 3 Fuß hohen Bockgerüst in der unmittelbaren Nähe der Kochbottiche aufgestellten Holländerkastens wird derartig mit einem starken Messinggewebe von $^1/_{16}$ — $^1/_{18}$ Zoll lichten Maschen bekleidet, daß einzelne etwa 2 Fuß lange genau zwischen die mittlere Scheidewand und der Umfangswandung des Troges hineinpassende, mit dem Gewebe bespannte Holzrahmen von $1^1/_2$zölliger Stärke und Breite eingelegt werden, so daß sich dieselben dem Kropfe nach vorn und hinten durch Einlassen der Holzdicke genau anschließen. Da das Messinggewebe oberhalb der Rahmen befindlich ist, so bildet sich zwischen demselben und dem Boden des Holländerkastens ein $1^1/_2$ Zoll hoher für die Ablagerung der Sandtheilchen bestimmter Zwischenraum. Die hölzerne Walze eines solchen Waschholländers ist nur mit radial gestellten, über kein Grundwerk streichenden hölzernen Messern versehen, und braucht höchstens halb so viel Umgänge, als behufs des Mahlens zu machen; eben so sind in der Haube keine Waschscheiben erforderlich. Nachdem der Holländer durch Oeffnen des Wasserhahnes zur Hälfte mit Wasser erfüllt ist, erfolgt unter Belassung des ferneren bis zur gänzlichen Füllung erforderlichen Wasserzuflusses das Uebertragen der gekochten Hadern aus dem Kochbottich, aber nur bis zu einer solchen Menge, daß dieselben frei schwimmend verbleiben und durch die Walze passiren können. Durch die von den Messern der Walze auf die Hadern ausgeübte Reibung werden die Sandkörnchen und Schmutztheile frei; erstere fallen nieder und gelangen durch die Maschen des Gewebes unterhalb desselben auf den Boden; letztere trüben das Wasser und bleiben in demselben suspendirt. Nach 10—12 Minuten dauernder Arbeit des Wasch-

holländers ist der beabsichtigte Zweck vollkommen erreicht; man zieht eine in Falzen gehende bis auf das Gewebe herabreichende Schütze auf, um die Masse durch eine etwa 7 Zoll im Quadrat weite Oeffnung der Seitenwandung in einen unterhalb seitwärts aufgestellten Kasten abzulassen. Die auf dem Drahtgeflecht liegenbleibenden Hadern werden vermittelst einer leichten Holzkrücke von dem Arbeiter durch das Loch herausgeschoben, worauf aufs Neue die Füllung des Holländers beginnt. Der unterhalb stehende Ablaßkasten, welcher wenigstens $^2/_3$ der Füllung des Holländers fassen muß, hat einen zweiten durchlöcherten, mit unbrauchbar gewordenem Metalltuch der Papiermaschine bekleideten Boden, durch welchen das Wasser abfließt; die auf demselben liegenbleibenden Hadern werden in einen in der Nähe aufgestellten Kasten übertragen, in welchem sie ihr Abtropfwasser vollends abgeben können, das durch einige kleine Löcher des Bodens abläuft. Die in solcher Weise behandelten Hadern bedürfen einer weit kürzeren Waschzeit in dem Halbzeugholländer und nutzen die Messer der Walze nicht so bald ab. Von Zeit zu Zeit (etwa alle 14 Tage) müssen die Drahthorden des Waschholländers aufgehoben und der unterhalb befindliche Sand und Schlamm unter Wasserzufluß durch das Ablaßventil des Bodens entfernt werden.

In neuester Zeit erreicht man den obigen Zweck zum Theil schon während des Kochens der Hadern in den Kochbottichen dadurch, daß dieselben durch Rührvorrichtungen in Bewegung erhalten werden. Derartige ursprünglich zum Behufe eines gleichmäßigen Kochprocesses construirte Apparate sind aber einerseits ziemlich kostspielig und Betriebskraft raubend, andererseits vermögen sie den Eingangs gedachten Zweck wegen der zu dichten Uebereinanderlage der Hadern nur unvollkommen zu erreichen, während einfache flache Kochbottiche von 6 Fuß Durchmesser und darüber bei weit geringerem Anlagecapital und Ersparniß der Triebkraft, eben so gut und gleichförmig durchkochte Hadern liefern.

LXXXIV.

Die Dampf-Kochapparate für Farben-Extracte von Aimé Bohra in London; beschrieben von Hrn. Wedding.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1855, fünfte Lieferung.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Unter den Apparaten welche man zum Extrahiren und Eindicken von Farbstoffen benutzt, zeichnen sich diejenigen von Aimé Bohra in London aus; sie sind in Fig. 1 bis 6 abgebildet; über ihre Zusammensetzung ist Folgendes zu bemerken.

Das Gefäß C, in welchem das Extrahiren der in zerkleinertem Zustande eingebrachten Farbhölzer erfolgen soll, ist von Kupferblech, hat eine birnförmige Gestalt, und ist mit den beiden metallenen Zapfen a in Pfannen eingelegt, welche auf den gußeisernen, durch Bolzen aus Schmiedeisen mit einander verbundenen, Ständern D befestigt sind. In diesen Pfannen läßt sich das Gefäß mit Leichtigkeit schwingen, was sowohl für seine Beschickung, als auch für seine Entleerung und Reinigung nothwendig ist.

Der obere Theil des Gefäßes läßt sich durch die Kappe b aus Metall dampfdicht verschließen, indem dieselbe durch eine Schraube c fest auf den Rand aufgedrückt wird. Der Bügel, in welchem die Druckschraube c ihr Gewinde hat, ist aus Schmiedeisen und läßt sich um die Bolzen d, d dergestalt zur Seite legen, daß die Kappe b mit Leichtigkeit abgenommen und aufgesetzt werden kann. Zur leichteren Handhabung der Kappe dienen die mit e bezeichneten ringförmigen Handgriffe.

In das Innere des Gefäßes ist in einiger Entfernung vom Boden die in Fig. 6 noch besonders abgebildete, mit vielen kleinen Löchern versehene Kupferplatte f eingelegt, die mit einem Einschnitt am Umfange versehen ist, um das Steigrohr g durchleiten zu können.

Ueber der erwähnten Platte f ist das Fig. 5 noch besonders abgebildete Sieb aus feinem Kupferdraht in geringem Abstande von derselben dadurch aufgelegt, daß dasselbe auf dem messingenen Ring h mit Schrauben befestigt wird, der behufs des leichteren Einbringens und Herausnehmens durch die Scharniere i zweitheilig gemacht worden. Auch dieses ist am Umfange wegen des Rohres g mit einem Einschnitte versehen.

Dicht über dem Siebe lagert das gelochte Schlangenrohr k, welches durch den hohlen Zapfen a eingeführt und mit dem Dampfzuleitungsrohr l, das mit einem gebohrten Hahne versehen, verbunden ist.

Auch der andere Zapfen a ist gebohrt und mit dieser Bohrung das Steigrohr g von innen, von außen dagegen mit einem Rohre verbunden, welches, wie Fig. 4 am deutlichsten zeigt, in drei Abzweigungen übergeht, mit welchen die mit Hähnen versehenen drei Röhren m, n und o verschraubt sind. Das Rohr m dient zum Einlassen von Wasser und steht daher mit einem solches enthaltenden Gefäße in Verbindung; die Röhren n und o aber führen nach Bottichen, um die extrahirte Farbebrühe durch Dampfdruck abzuleiten. Das im Boden des Gefäßes angebrachte und mit einem Hahne versehene kurze Rohr p dient endlich zum Ablassen des Inhalts des Gefäßes, auch zur Reinigung desselben.

Der Apparat wird nun in folgender Weise benutzt. Nachdem alle Hähne geschlossen sind, wird, nach Wegnahme der Kappe b, das Gefäß mit zerkleinertem Farbholz beschickt, und auf dem Siebboden vertheilt. Ist die erforderliche Menge eingetragen, so wird nun nach Oeffnen des Hahnes m dem Wasser der Zutritt durch die Röhre g gestattet und die Füllung so lange fortgesetzt, bis der Wasserspiegel die Mündung der am Kessel C angebrachten Röhre g erreicht und abzufließen beginnt. Der hier angeordnete Hahn wird jetzt geschlossen, die Kappe b wieder aufgesetzt, durch Anziehen der Schraube c dampfdicht gemacht, und der auf derselben befindliche Hahn r geöffnet, um der Luft den Austritt zu gestatten. Jetzt wird der Dampfhahn l geöffnet, und Dämpfe von etwa 6 Pfd. Ueberdruck durch das Rohr k und durch die in demselben gebohrten Löcher zugeführt. Der Inhalt des Kessels kommt nach und nach zum Kochen, was in Zeit von etwa 10 Minuten erfolgt und 30 Minuten lang fortgesetzt wird. Während dieser Zeit muß der Wasserspiegel der Flüssigkeit im Innern des Kessels zwischen den beiden Röhrchen q und s behauptet werden.

Ist das Kochen vollendet, so wird der Hahn n geöffnet und das Farben-Extract vermittelst Dampfdruck durch das Rohr g nach einem zur Seite aufgestellten Holzbottich abgeleitet, und sobald dieß geschehen, durch Oeffnen des Hahns m wieder Wasser zugelassen, und das Kochen in der vorhin erwähnten Weise wiederholt. Das gewonnene Extract ist, während es nach dem ersten Kochen 2° Twaddle (1010 spec. Gewicht) betrug, jetzt nur 1° (1005 spec. Gewicht) stark, und wenn zum drittenmale Wasser aufgegeben und gekocht worden, nur noch ½° (1002,5 spec. Gewicht). Die Vermischung aller drei Abkochungen gibt ein Extract von 1° Twaddel. Man kann, um stärkere Extracte zu erzielen, das Extract der dritten Abkochung nach Oeffnung des Hahnes o durch das Rohr g auch nach einem

besondern Bottich ableiten, und nach Aufgabe von frischem Farbholz dasselbe mit dem Extracte der dritten Operation behandeln.

In dem Kessel von den angegebenen Dimensionen können etwa 100 Pfund Farbholz eingesetzt werden, und die Arbeit mit demselben ist eine einfache und bequeme.

LXXXV.

Ueber Ruhmkorff's elektromagnetischen Apparat; Bericht von Hrn. Edm. Becquerel.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Novbr. 1855, S. 765.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Apparat des Hrn. Ruhmkorff (eines deutschen Mechanikers zu Paris) hat schon seit ungefähr vier Jahren die Aufmerksamkeit der Physiker und Ingenieure auf sich gezogen, welche mit seiner Hülfe eine große Anzahl von höchst interessanten Versuchen auszuführen vermochten. Sein Zweck ist, einen elektrischen Inductionsstrom unter solchen Umständen hervorzubringen, daß dessen Spannung hinreicht, um Funken von einem Conductor auf einen entfernteren zweiten durch die Luft überspringen zu lassen.

Man weiß, daß, wenn man einen weichen Eisenstab magnetisch macht, in den Drahtwindungen, welche denselben umgeben, ein Inductionsstrom (von sehr kurzer Zeitdauer) entsteht, dessen Richtung den Strömen entgegengesetzt ist, welche nach Ampère's Theorie den Magneten umkreisen; benimmt man dann dem Eisenstabe seinen Magnetismus, so entsteht in demselben Drahte ein Inductionsstrom (von ebenfalls sehr kurzer Zeitdauer), dessen Richtung dem vorhergehenden entgegengesetzt ist, der also dieselbe Richtung hat wie die Ströme welche nach der Theorie den magnetischen Eisenkern durchlaufen, und welchen wir den directen Strom nennen wollen. Magnetisirt und entmagnetisirt man durch irgend ein Mittel einen weichen Eisenkern sehr rasch hinter einander, so entstehen gleichzeitig in dem umgebenden Leitdrahte Inductionsströme in den beiden entgegengesetzten Richtungen. Statt daß diese nun sich gegenseitig aufheben oder neutralisiren, zeigte die Erfahrung, daß das Resultat dasselbe ist, als, wenn die directen Ströme allein vorhanden wären, nämlich diejenigen

welche beim Entmagnetisiren entstehen. Die directen Inductionsströme sind also vorherrschend, und sie maskiren durch ihre größere Spannung die Wirkung der entgegengesetzten Ströme, welche bei dem Magnetisiren entstehen.

Die HHrn. Masson und Breguet haben zuerst die Beobachtung gemacht, daß die Inductionsströme eine ziemlich große Spannung besitzen; es gelang ihnen auch einen Condensator zu laden, und im luftleeren Raume Lichterscheinungen hervorzubringen; aber ein Ueberspringen von Funken von einem Conductor zum andern durch die Luft vermochten sie nicht hervorzubringen. Hr. Ruhmkorff erreichte jedoch dieses Resultat und noch mehrere andere, welche für die Theorie und die Praxis gleich wichtig sind, durch seinen Inductionsapparat, dessen Einrichtung eben so sehr seine Vertrautheit mit dem Wesen der Elektricität, als die Ausführung seine Geschicklichkeit als Constructeur bezeugt.

Der Apparat besteht aus einer langen Spule von dünner Pappe mit gläsernen oder hölzernen Rändern. Diese ist zuerst mit einem dicken und kurzen, isolirten Messingdraht umwunden, durch welchen der elektrische Strom gehen muß, der die in der Mitte der Spule angebrachte weiche Eisenmasse zu magnetisiren hat. Ueber diese erste Umwindung ist ein mit Seide übersponnener sehr feiner Messingdraht gewickelt, dessen Länge acht bis zehn Kilometer beträgt; dieser Draht muß nämlich sehr lang seyn, damit er der durchgehenden Elektricität einen solchen Widerstand entgegensetzt, daß diese eine Spannung erlangen kann. Der zweite Draht ist außerdem durch einen Gummilackfirniß mit der größten Sorgfalt isolirt, und seine beiden Enden stecken in zwei isolirenden gläsernen Säulchen. In der Achse der Spule befindet sich ein Bündel von Eisendrähten, deren oxydirte Oberfläche eine Communication des einen Drahtes mit dem andern nicht gestattet, um zu verhüten daß Inductionsströme, indem sie um die Eisenmasse circuliren, die Geschwindigkeit verringern, womit die von der Batterie ausgehende Elektricität die innere Windung von dickem Drahte durchlaufen muß.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, daß das Princip des Apparates darin besteht, sehr rasch nach einander elektrische Ströme durch die innere oder dickere Drahtwindung gehen zu lassen, wodurch der im Innern der Spule angebrachte weiche Eisenbündel stets magnetisirt und wieder entmagnetisirt wird, und so in dem äußeren oder feinen Drahte Inductionsströme erzeugt, die bei ihrer Aufeinanderfolge Funken überschlagen lassen und Körper entzünden können.

Um diese rasche Aufeinanderfolge der Ströme in dem dickeren Drahte zu erzielen, wandte Hr. Ruhmkorff als Unterbrecher das Hammer-

und Amboßsystem von Reef und Delarive an, welches so angeordnet ist, daß es durch den elektrischen Strom, der von der Batterie ausgeht, in Thätigkeit gesetzt wird. Zu diesem Zwecke ist der in der Mitte der Spule angebrachte Eisendrahtbündel an seinem Ende mit einem Scheibchen von weichem Eisen versehen, welches etwas über die Spule vorsteht, und die Bestimmung hat, ein anderes Stückchen weichen Eisens jedesmal anzuziehen, wenn der Drahtbündel magnetisch ist; dieses kleine Eisenstückchen, welches an einen sehr beweglichen Hebel befestigt ist, trägt an seiner unteren Seite ein Platinplättchen, welches wie gewöhnlich auf einem kupfernen Säulchen aufruht, das oben ebenfalls durch eine Platinplatte bedeckt ist.

Da das weiche Eisenstückchen mit dem einen Ende des um die Spule gewundenen dicken Messingdrahtes in Verbindung ist, das Kupfersäulchen dagegen mit dem andern Ende, und da sowohl das Eisenstückchen als auch das Säulchen mit je einem Pole der Batterie zusammenhängt, so folgt daß der Strom jedesmal geschlossen ist, wenn die beiden Platinflächen einander berühren, oder das Eisenstückchen auf der Kupfersäule aufliegt; ist dieß aber der Fall, so werden die in die Spule eingelegten Eisendrähte zu Magneten, das Eisenstückchen wird angezogen, und so der Strom unterbrochen; mit dieser Unterbrechung fällt aber, da die Eisendrähte nicht mehr magnetisch sind, das Eisenstückchen wieder ab, berührt aufs Neue das Kupfersäulchen, schließt den Strom wieder, macht die Eisendrähte wieder zu Magneten, wird angezogen, und so fort. Man begreift, daß auf diese Weise eine Reihe von außerordentlich rasch auf einander folgenden Schließungen und Unterbrechungen des Stromes erfolgen muß, was sich auch durch Funken kundgibt, welche zwischen dem eisernen Hämmerchen und dem Kupfersäulchen oder dem Amboß sichtbar werden; da diese beiden Theile aber mit Platin bedeckt sind, so bildet sich zwischen den beiden Berührungsflächen kein Oxyd, und die Wirkung kann so während mehrerer Stunden fortdauern.

Arbeitet der Apparat auf diese Weise, so kann man, wenn man ein oder zwei Paare von Bunsen'schen Elementen als Elektricitätsquelle benutzt, einen Inductionsstrom erhalten, welcher zwischen den beiden Enden des feinen Drahtes Funken von mehreren Millimetern Länge gibt. Ist die Batterie kräftiger, so nehmen die statischen Wirkungen an Intensität zu. Zu bemerken ist noch, daß dasjenige Ende des Drahtes, welches die letzten Windungen der Spirale bildet, also das äußere Ende des feinen Drahtes, die große Spannung der Elektricität hervorbringt, wenn man ihm einen leitenden Körper nähert; das andere Drahtende, also das innere, bringt keinen derartigen Effect hervor.

Hr. Ruhmkorff brachte an seinem Inductionsapparate einen Condensator an, dessen beide Flächen mit den Enden des Einführungsdrahtes in Verbindung gebracht werden. Dieser Condensator vermehrt, indem er, wie Hr. Fizeau nachwies, auf den Extrastrom im Drahte wirkt, die Länge der Funken, welche von den feinen Drahtenden überspringen. Diese Wirkung ist der vermehrten Spannung der Inductions-Elektricität zuzuschreiben, durch welche die Widerstände leichter überwunden werden. Der Condensator besteht aus einem gummirten Seidenbande von ungefähr drei Meter Länge, auf dessen beiden Seiten Staniolstreifen befestigt sind; das Ganze ist gefaltet, und in dem Gestell des Apparates untergebracht.

Eine große Anzahl von Physikern hat bereits mittelst dieses Inductionsapparates sehr interessante Untersuchungen gemacht. Mit Hülfe desselben konnte man das elektrische Licht im luftleeren Raum studiren, so wie die Lichterscheinungen und die verschiedene Temperatur-Erhöhung an beiden Polen. Durch seine Anwendung waren ich und Fremy im Stande, mittelst auf geringe Entfernung überspringender Funken die Verbindung des Sauerstoffs der Luft zu bewerkstelligen, und es ist zu hoffen, daß dieser Apparat, welcher mit Vortheil den Elektrophor und die Elektrisirmaschine für die eudiometrischen Analysen ersetzt (denn er versagt nie, welchen Feuchtigkeitsgrad auch die Luft haben mag), gestatten wird, dabei die Erzeugung der salpetrigen Dämpfe zur Stickstoff-Bestimmung anzuwenden.

Der fragliche Apparat bietet aber nicht bloß ein rein wissenschaftliches Interesse dar, sondern derselbe ist auch für die Technik von Wichtigkeit, und wurde bereits beim Sprengen von Minen mit Vortheil angewendet. Die bisher gebräuchlich gewesenen Verfahrungsweisen das Pulver in den Minenkammern zu entzünden, sind in manchen Fällen unpraktisch, und noch öfter unzureichend und gefährlich; das Erglühen eines in einem Volta'schen Strom eingeschalteten dünnen Metalldrahtes gestattete wohl auf eine größere Entfernung und zu einer bestimmten Zeit eine Explosion hervorzubringen; aber einige Unvollkommenheiten dieser Methode, bei welcher die Zahl der Elemente nach der Länge des Leitungsdrahtes bestimmt werden muß, waren so groß, daß man die galvanische Elektricität nicht als Wärmequelle benutzte. Bei dem Apparate des Hrn. Ruhmkorff ist man aller Umständlichkeiten und Unsicherheit überhoben; statt einer Batterie von mehreren Elementen ist bloß ein solches nothwendig, und auch dieses könnte durch eine nie versagende magneto-elektrische Maschine ersetzt werden. Will man operiren, so bringt man da, wo die Explosion stattfinden soll, einen Statham'schen Zünder (mit ge-

schwefelter Gutta-percha überzogenen Kupferdraht) an, bildet die Leitung durch zwei mit Gutta-percha überzogene Drähte (oder auch durch einen einzigen Draht und die Erde), und verbindet die beiden Drahtenden des Inductionsapparates mit den aus dem Zünder vorstehenden Drahtenden. Ruhmkorff und Verdu einerseits und Savare andererseits haben schon eine große Zahl von Versuchen mit einer Drahtlänge von 400 Metern bis 26 Kilometern gemacht, wobei der Erfolg immer ein vollständiger war. Hr. v. Moncel, der sich ebenfalls mit diesem Gegenstand befaßte, [77] konnte durch eine sinnreiche Anordnung die gleichzeitige Entzündung mehrerer sehr großen Minenöfen (für die Arbeiten auf der Rhede von Cherbourg) hervorbringen. Außer der Sicherheit und Leichtigkeit, welche die Anwendung des Apparates zum Sprengen von Minen darbietet, hat man also noch den Vortheil, eine gleichzeitige Entzündung des Pulvers an verschiedenen Stellen hervorbringen zu können.

Hr. Ruhmkorff hat somit ein Instrument geliefert, welches nicht nur für den Physiker, sondern auch für den Ingenieur von der größten Wichtigkeit ist.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 30 ist die Längenansicht des Apparates mit seinem Gestell;
Fig. 31 zeigt den Apparat von oben gesehen, während
Fig. 32 und 33 zwei Endansichten sind.

Die Spule **B** ist mit den scheibenförmigen Rändern **R, R'** versehen, die gewöhnlich aus dickem, matt geschliffenem Glase gemacht, und auf ihrem Umfange mit einer Kerbe oder Rinne ausgestattet sind, in welche sich ein dicker Messingdraht einlegt, dessen Enden a, a' und b, b' so mit dem Gestell verbunden sind, daß die Spule in ihrer Lage fest gehalten wird.

F und **F'** sind die Enden des Eisendrahtbündels, welcher mitten durch die Spule geht; auf denselben sind die Scheibchen f, f' von weichem Eisen durch zwei versenkte Schrauben befestigt, die in Fig. 32 und 33 zu sehen sind.

Auf die nackte Spule ist der Messingdraht aufgewickelt, der den Eisendrahtbündel **F, F'** magnetisiren muß. Seine Dicke beträgt ungefähr zwei Millimeter, und seine Enden d, d', welche durch die Ränder der Spule

---

[77] Wir verweisen auf die Abhandlungen von Verdu, Savare und du Moncel im polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 421, Bd. CXXXIII S. 109 und 115, Bd. CXXXV S. 370. A. d Red.

hindurchgehen, sind rechts und links vom Apparate in zwei kupfernen Säulchen c, c' befestigt. Ein anderer feinerer Draht (Nr. 16), welcher mit Seide übersponnen ist, bedeckt den darunter liegenden dicken Draht durch seine Umwindungen, die eine Länge von 8 bis 10 Kilometern haben. Seine beiden Enden gehen durch einen Spulenrand R, R hindurch, und sind in den metallenen Köpfen von zwei gläsernen Säulchen V, V' festgeklemmt.

Auf der den gläsernen Säulchen gegenüberliegenden Seite der Spule befinden sich zwei Metallcylinderchen D, D', in welche man die Pole der Batterie einklemmt, wenn man den Apparat in Thätigkeit setzen will. Der elektrische Strom tritt dann bei diesen Cylinderchen ein, die mit dem dicken Messingdraht auf der Spule mittelst der Kupferstreifen g, h, i, k, l in Verbindung stehen. Letztere sind, wie Fig. 31 zeigt, auf das Gestell oder die Grundplatte des Apparates aufgeschraubt.

Neben den gläsernen Säulchen und auf den Kupferstreifen befinden sich die Metallcylinderchen m, n, welche, da sie mit der Armirung des in der Grundplatte untergebrachten Condensators in Verbindung stehen, den Extrastrom zu sammeln gestatten.

Wir haben nun noch zwei Hauptorgane des Apparates zu erklären, nämlich den Stromunterbrecher und den Commutator.

Stromunterbrecher. — Er hat den Zweck, den durch den dicken messingenen Einführungsdraht gehenden Strom rasch nach einander zu unterbrechen, und besteht aus einem Hebel G, H, Fig. 32, auf welchen ein weiches Eisenstückchen, der Hammer H aufgesteckt ist; an diesen Hammer ist unten ein Kupferplättchen angelöthet, das selbst wieder mit einem Platinplättchen bedeckt ist. Unter dem Hammer steht ein kupfernes Säulchen I (der Amboß), das oben ebenfalls mit einem Platinplättchen bedeckt ist, auf welchem der Hammer aufruht, wenn der Apparat in Ruhe ist. Das Säulchen steht auf einem Kupferstreifen H, Fig. 31 und 32, welcher als Feder dient. Das Ende dieser Feder ist durch die Schraube t auf dem leitenden Kupferstreifen g, h befestigt, und ihre Spannung kann durch die Stellschraube P leicht regulirt werden.

Der Hebel G, H muß sehr beweglich seyn, weßhalb er bei G einen dem umgekehrten Buchstaben V ähnlichen Einschnitt erhielt, womit derselbe auf einer Schneide aufliegt, die von einer oben gabelförmig gespaltenen Säule c getragen wird.

Um die Berührung, welche zwischen der Säule c und dem Hebel G, H stattfinden muß, noch vollkommener zu machen, sind beide durch einen dünnen Messingdraht verbunden, dessen Enden durch die Schrauben v und v' in den Hebel und die Säule eingeklemmt sind.

Commutator. — Auf der dem Unterbrecher gegenüber liegenden Seite ist der Commutator angebracht; er besteht aus einem Elfenbeincylinder q, welcher von zwei kupfernen Winkeln r und r' getragen ist, durch welche die auf den Cylinder fest aufgeschraubten Drehungszapfen gehen. Die zwei Winkel r, r' sind mit den Kupferstreifen l und g, h in Verbindung, die zur Fortleitung des Stromes dienen.

Auf den Elfenbeincylinder sind zwei schwach gewölbte Kupferlamellen **M** und **N**, jede mit zwei ungleich großen Schrauben aufgeschraubt. Sie haben versenkte Köpfe (Fig. 31), und die größere Schraube reicht bis zum entsprechenden Drehungszapfen hinein.

L, L' sind gebogene Federn, die unten mit den Cylindern **D, D'** in Verbindung stehen, in welche die Poldrähte der Batterie eingeschraubt werden. Die Federn sind so gestellt, daß sie den Elfenbeincylinder nicht berühren, wenn die Lamellen **M** und **N** nach oben und unten gekehrt sind, während Berührung stattfindet, wenn die Lamellen rechts und links liegen.

Der durch den Winkel r gehende Drehungszapfen trägt auf seiner vorstehenden Verlängerung einen geränderten Kopf **X**, durch welchen der Cylinder oder Commutator gedreht werden kann.

Gang des Apparates. — Liegt das Platinplättchen **S** des Hammers **H** (Fig. 32) auf dem Cylinder oder dem Amboß **I** auf, so ist der Strom, welchen man mit Hülfe des Commutators in den Apparat leitet, geschlossen, da der dicke Draht d in Verbindung mit dem einen Pole der Batterie ist, während die Feder **H** mit dem andern in Communication steht. In diesem Falle ist der Eisendrahtbündel **F, F'** magnetisirt, zieht also den Hammer **H** an, und hebt so den Hebel **G, H**. Da aber hierauf das Platinplättchen **S** nicht mehr in Berührung mit dem Amboß **I** ist, so ist der Strom unterbrochen, und der nicht mehr magnetische Drahtbündel **F, F'** läßt den Hammer und seinen Hebel zurückfallen. Dadurch wird der Strom sogleich wieder geschlossen, der Hammer hebt sich von Neuem, und so fort. Die Unterbrechungen folgen sich außerordentlich rasch, und um so schneller, je kleiner die Entfernung zwischen dem Eisenscheibchen f und dem Hammer **H** ist.

LXXXVI.

Lenoir's Verfahren zur Darstellung von Figuren vermittelst Galvanoplastik in hohler Form und in einem einzigen Stücke.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopedique, Februar 1856, S. 118.

Mit einer Abbildung.

Bisher war es nicht möglich, auf galvanoplastischem Wege ein Rundwerk oder eine Statue in einer Operation, nämlich sogleich als Ganzes zu erhalten; um eine Figur von kleinen Dimensionen herzustellen, theilte man die aus Gyps, Gutta-percha, Kautschuk, Leim, Stearin ꝛc. angefertigte hohle Form in zwei Hälften und metallisirte jede Hälfte, indem man sie im Innern mit Graphit oder einem andern leitenden Pulver überzog; man tauchte jede Hälfte besonders in das mit der Batterie communicirende Kupfervitriol-Bad und vereinigte endlich die Hälften durch eine starke oder schwache Löthung. Man versuchte zwar mehrseitig, die beiden hohlen Hälften vor dem Eintauchen in das Bad zu vereinigen, um das Rundwerk oder die Figur sogleich als Ganzes zu erhalten; man brachte nämlich an den oberen und unteren Enden und an anderen Punkten der vollständigen Form Löcher an, damit die Lösung, welche unter dem Einfluß des Stroms das Kupfer ablagern mußte, Zutritt erhielt; der Niederschlag bildete sich aber nur sehr unvollkommen, sehr ungleich, bloß auf gewissen Stellen und nicht überall; das Gelingen der Operation war nur ein zufälliges.

Offenbar wäre es höchst vortheilhaft, den Statuenguß durch die Galvanoplastik ersetzen zu können. Die gegossenen Statuen sind außerordentlich massiv und schwer, und erheischen ein fünf- bis zehnmal zu großes Metallgewicht; dagegen könnten die galvanoplastischen Statuen so leicht gemacht werden, als es überhaupt ihre Festigkeit zuläßt. Ueberdieß entspricht die gegossene Statue niemals genau den Dimensionen und Verhältnissen des Modelles; denn der Guß schwindet beim Erkalten sehr ungleichmäßig, an manchen Stellen bedeutend, an anderen kaum merklich; bei den galvanoplastischen Statuen würden hingegen die Verhältnisse und Dimensionen des Modelles genau beibehalten. Beim Guß sind die Wände der irdenen Form dem Druck des Metallstroms ausgesetzt, welcher, wenn er sich auch durch ihre Fugen keinen Ausweg öffnet, doch in der Regel

ihre Oberflächen verändert, was ein langwieriges und kostspieliges Ciseliren nothwendig macht; der galvanische Niederschlag liefert hingegen vollkommen glatte Flächen, Fugen welche fast keiner Nachhülfe bedürfen ꝛc.

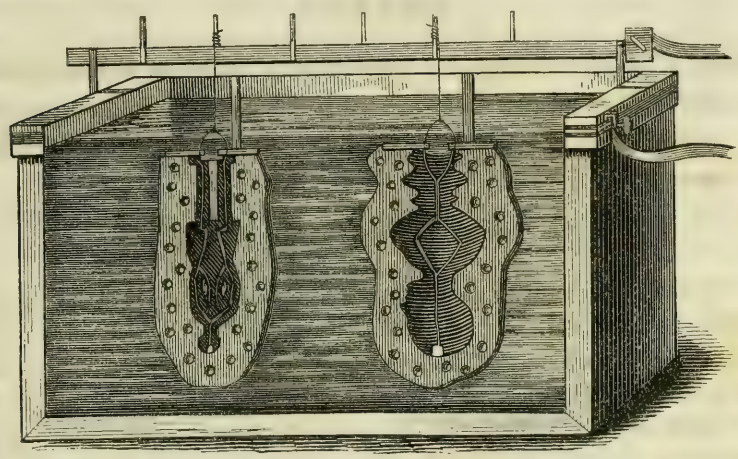
Man ersieht schon hieraus genügend, wie wünschenswerth es war, ein Verfahren zu entdecken, wodurch das Kupfer in der Form einer Statue oder eines sonstigen Rundwerks von beliebigen Dimensionen überall, in allen Winkeln und Ecken derselben, auf gleichförmige Weise mit Sicherheit abgelagert wird. Diese Aufgabe hat Hr. Lenoir zu Paris gelöst, und zwar auf eine höchst einfache Weise.

Hr. Lenoir nahm am 20. Juli 1854 ein Patent auf folgendes Verfahren: In eine Kupferplatte oder in eine leitende Kohlenplatte schneidet man eine verkleinerte beiläufige Skizze des zu copirenden Gegenstandes; diese Modellskizze steckt man in das Innere der Form und verbindet sie, sowie die metallisirte innere Fläche der Form, mit dem negativen Pol der Batterie; das Ganze wird in das Kupfervitriol-Bad getaucht. Auf diese Weise wird der elektrische Strom nicht bloß von der Flüssigkeit geleitet und in allen Richtungen fortgepflanzt, sondern auch von der Modellskizze; letztere nähert ihn zugleich jedem Punkt der leitenden Fläche, und veranlaßt die Fällung des Kupfers in den tiefsten und entferntesten Höhlungen. Dieses Verfahren gelang schon sehr gut, war jedoch nur eine unvollständige Lösung des Problems.

Zwei Monate später ließ sich Hr. Lenoir eine viel glücklichere und wirksamere Methode patentiren; er ersetzte die Modellskizze aus Metall oder massiver Kohle, durch ein leichtes Gerippe, welches bloß durch Drähte von Kupfer, Platin, Gold, Silber oder einer sonstigen die Elektricität leitenden Substanz gebildet wird. Dieses Gerippe wird, wie früher die Modellskizze, in der Form angebracht; die geraden oder krummlinigen Drähte dieses Gerippes in der Form zeichnen annähernd deren Umrisse und sind für sie gleichsam ein Nervensystem; alle diese Drähte werden an einem ihrer Enden zu einem Bündel vereinigt, und diesen Bündel (wie früher die Modellskizze) bringt man, sowie die innere Fläche der Form, mit dem negativen Pol der Batterie in Verbindung; das Ganze wird in das Bad getaucht. Noch besser als die Modellskizze leitet das Drahtgerippe den elektrischen Strom bis in die letzten Verzweigungen der Form. Diese Drähte sind zugleich wahre Elektroden, welche die Zersetzung der Salzlösung befördern. Während die gewöhnlichen Bäder anscheinend ganz passiv sind und gar keine Gasentbindung zeigen, sind Lenoir's Bäder sehr thätig und unaufhörlich bersten Gasblasen an ihrer Oberfläche. Der metallische Niederschlag bildet sich mit vollkommener Regelmäßigkeit und Gleichförmigkeit, so daß man annähernd die Zeit berechnen könnte, nach

welcher das Rundwerk die gewünschte Dicke haben wird. Die Form ist gewöhnlich in zwei Theile getheilt, aber die zwei Hälften sind vollkommen verschmolzen und durch eine scharfe Kante von Kupfer getrennt, ähnlich den Schnittflächen der Hauptstücke einer in Gyps geformten Statue.

Lenoir hat nach seinem Verfahren Figuren von drei Fuß Höhe ausgeführt; eine Gesellschaft, unter der Leitung des Hrn. Gautier, errichtet in der rue Popincourt zu Paris große Ateliers, um Statuen und Rundwerk aller Art nach dieser Methode anzufertigen.



Vorstehende Figur zeigt den galvanoplastischen Kasten, welcher mit gesättigter Kupfervitriol-Auflösung gefüllt ist; die Flüssigkeit ist vor dem Kasten mit dem positiven Pol der Batterie in Verbindung gesetzt; die zwei Formen sind hinter dem Kasten mit dem negativen Pol verbunden; die aus Gutta-percha bestehenden zwei Formen der kleinen Statue und der Büste haben innerlich das Gerippe oder Skelett aus Drähten von Platin (dem geeignetsten Metall), welche sich zu einem einzigen Bündel vereinigen, der mit einer leitenden Platte communicirt, die vom negativen Pol der Batterie ausgehend, über dem Kasten isolirt ist. F. Moigno.

Hr. Babinet hat der französischen Akademie der Wissenschaften kleine Statuen von Bronze vorgelegt, welche von Lenoir nach dem beschriebenen Verfahren dargestellt wurden. Außer dem Kupfer sind auch alle anderen Metalle der Galvanoplastik bei dieser Methode anwendbar. Hr. Babinet versicherte sich, indem er die Stücke mit der Feile oder Schere zerschnitt, daß der metallische Niederschlag von außerordentlich gleichförmiger Dicke ist. Man kann der Ablagerung, womit sich das Innere

der Form überzieht, eine beliebige Stärke geben, oder ſelbſt zwei Metalle über einander anbringen, z. B. außen Silber und innen Kupfer. Bei einer der kleinen Statuen, welche der Akademie übergeben wurden, hat das Metall nur die Dicke eines Papierblatts, und doch iſt es überall gleich ſtark. (Comptes rendus, Februar 1856, Nr. 6.)

LXXXVII.

Ueber die Rolle welche die kieſelſauren Alkalien bei der künſtlichen Erzeugung von hydrauliſchem Kalk, Cementen und verkieſelten Kalkſteinen ſpielen; von Hrn. Fr. Kuhlmann.[78]

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1855, Nr. 25.

Künſtlicher hydrauliſcher Kalk. — Wenn man in Waſſer zerrührten fetten Kalk mit einer Auflöſung von kieſelſaurem Kali oder Natron zuſammenbringt, ſo wird das Kali oder Natron ausgeſchieden, und die Kieſelſäure, indem ſie ſich mit dem Kalk verbindet, nimmt die Stelle von einem Theil des Waſſers ein, womit der Kalk imprägnirt war. Dieſe Verbindung verleiht dem Kalk die Natur einer plaſtiſchen Subſtanz, die, beſonders nach dem Brennen, das Waſſer, welches ſie umgibt, nicht mehr weiß macht. Alle Kalkmolecüle ſind unter ſich durch das kieſelige Cement verbunden. Wenn dieſer Kalk, welcher in ein baſiſches Silicat verwandelt iſt, auf Mauern mit der Luft in Berührung bleibt, ſo abſorbirt er Kohlenſäure und verwandelt ſich nach und nach in kieſelkohlenſauren Kalk.

Erſetzt man das kieſelſaure Kali durch Thonerde-Kali oder -Natron, ſo entſtehen analoge Erſcheinungen.

Verkieſelung des mit fettem Kalk bereiteten Mörtels. — Wenn man die Mauern mit Auflöſungen von kieſelſaurem Kali oder Natron begießt, ſo verwandelt ſich das im Ueberzug (Mörtelbewurf) enthaltene Kalkhydrat in kieſelſauren Kalk, der Ueberzug mag noch ſo alt ſeyn. Ein Theil des Kalis oder Natrons wird ausgeſchieden. Das

---

[78] Nachtrag zu den Abhandlungen des Verfaſſers im polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 288, 358 und 436.

Silicat, welchem schon bei seiner Bildung kohlensaurer Kalk innig einverleibt ist, stellt so eine Verbindung dar, analog derjenigen welche man erhält, wenn man künstlich auf nassem Wege dargestellten hydraulischen Mörtel der Luft aussetzt. Ist das kieselsaure Alkali in Ueberschuß vorhanden, so wird endlich auch der kohlensaure Kalk zersetzt, wie man aus dem Nachfolgenden ersieht.

Verkieselung der porösen Kalksteine. — Wenn man den natürlichen kohlensauren Kalk mit dem kieselsauren Kali oder Natron in Berührung bringt, so verhält er sich zum Theil wie der Aetzkalk. Durch seine bloße Berührung mit dem kieselsauren Alkali scheidet er das Kali oder Natron aus, und die Kieselsäure bildet mit dem kohlensauren Kalk dasselbe kieselkohlensaure Salz, welches beim Erhärten des hydraulischen Kalks und des mit fettem Kalk dargestellten Mörtels entsteht.

Daß meine Erklärung der bei diesen Umwandlungen stattfindenden Erscheinungen richtig ist, geht daraus hervor, daß in allen diesen Fällen, selbst im letzten, Kali oder Natron im caustischen Zustande ausgeschieden wird; ferner daß die Kreide, beim Kochen mit kieselsaurem Alkali, demselben die Kieselerde bis auf die letzte Spur entzieht, ohne ihre eigene Kohlensäure abzugeben.

Wie man sieht, spielt also der kohlensaure Kalk der Kieselerde gegenüber die Rolle einer Basis, und die Kieselerde wird nur durch eine ganz schwache Verwandtschaft vom Kali oder Natron zurückgehalten.

Die erwähnten Erscheinungen führen alle zu demselben Resultat; es bildet sich nämlich kieselkohlensaurer Kalk, welcher nach und nach sein Hydratwasser verlieren und die charakteristische Härte der hydraulischen Cemente erlangen kann.

Verkieselung des Gypses. — Die Wirkung der kieselsauren Alkalien auf den Gyps ist wesentlich verschieden von derjenigen auf die Kalksteine; auch sind die Resultate dieser Wirkung hinsichtlich der praktischen Anwendung unsicherer.

Wenn die kieselsauren Alkalien mit schwefelsaurem Kalk in Berührung bleiben, so erfolgt eine doppelte Zersetzung; neben kieselsaurem Kalk bildet sich schwefelsaures Kali oder Natron.

Bekanntlich strebt das schwefelsaure Natron, durch seine Krystallisation, die porösen Kalksteine zu zerspalten. Beim Hartmachen des Gypses ist daher die erste Bedingung, ausschließlich das kieselsaure Kali anzuwenden. Während aber die Wirkung der kieselsauren Alkalien auf den porösen Kalkstein nur eine allmähliche und langsame, daher der Erhärtung

höchst günstige ist, wirken diese Salze im Gegentheil auf den Gyps schnell, fast augenblicklich; die Folge davon ist ein beträchtliches Aufschwellen, welches dem Gyps eine große Porosität verleiht, wenn man ihn mit der Lösung des kieselsauren Alkalis anmacht; wendet man geformten Gyps an, so lösen sich bald Schuppen von demselben ab. Ich habe daher bei der früheren Besprechung dieses Gegenstandes ausdrücklich bemerkt, daß man zum Hartmachen des Gypses viel schwächere Auflösungen des kieselsauren Alkalis anwenden muß, als zum Hartmachen der Kalksteine.

Wendet man zum Hartmachen des Gypses die Verkieselung mittelst Kieselflußsäure an, so bleibt in der Masse ebenfalls Schwefelsäure zurück, welche deren Festigkeit beeinträchtigen kann.

Verkieselung der Fresco-Malereien. — Wenn man die Fresco-Malereien auf die früher von mir angegebene Weise verkieselt, so finden genau dieselben Erscheinungen statt, wie beim Verkieseln des mit fettem Kalk dargestellten Mörtels. Bei dieser Malerei werden bekanntlich die mit Wasser angeriebenen Farben auf einen aus fettem Kalk und Sand bestehenden frischen Ueberzug aufgetragen, und die Farben werden so durch den kohlensauren Kalk selbst befestigt, indem dessen krystallisirte Häutchen sie einhüllen; sie erhalten dadurch ein mattes und dunstiges Ansehen, welches dieser Art von Malerei einen großen artistischen Werth gibt.

Begießt man so bemalte Mauern mittelst Spritzen mit kieselsaurem Alkali, so erhalten die oberflächlichen Theile des Kittes von fettem Kalk die Zusammensetzung und Eigenschaften der hydraulischen Cemente und erlangen deren Härte.

Malerei mit Farben welche mit kieselsaurem Alkali angerieben sind. — Bei dieser Malerei bilden die als Farben benutzten kohlensauren Salze und Oxyde langsam innige Verbindungen mit der Kieselsäure, und das Kali oder Natron wird verdrängt. Ist die Farbe eine träge Substanz, welche keine chemische Verbindung bilden kann, so entsteht durch die bloße Wirkung der in der Luft enthaltenen Kohlensäure eine kieselerdehaltige Masse, welche ein außerordentlich haftendes Cement bildet, das in kurzer Zeit durch die Ausscheidung der Alkalien eine gänzliche Unauflöslichkeit erlangt.

Wenn man diese Malereien auf Kalkstein anbringt, oder auf Mauern welche mit Kalk überzogen worden sind, so wird die Adhärenz eine innigere, indem das kieselsaure Alkali sowohl auf den Farbstoff als auf den kohlensauren Kalk der Mauer wirkt. Im letztern Falle ist es durchaus nothwendig, vor dem Auftragen der Farben die Mauern mit einer schwachen

Auflösung von kieselsaurem Alkali zu begießen, damit der Farbe kieselerdehaltiger Cement nachgeliefert wird.

Man kann bei dieser Malerei natürlich alle diejenigen Farben nicht anwenden, welche durch die alkalische Reaction der kieselsauren Alkalien eine Veränderung erleiden; aber auch solche Farben sind zu vermeiden, welche, wie das Bleiweiß und chromsaure Blei, sich in ein gallertartiges Silicat umwandeln.

Druckerei mit kieselsauren Alkalien. — Wenn die kieselsauren Alkalien gut mit Kieselerde gesättigt sind, und man druckt sie auf Papier, so verändert sich dieses gar nicht; es fragt sich jedoch, ob mit der Zeit nicht eine Reaction eintritt.

Auf Zeugen, welche mit kieselsaurem Alkali bedruckt wurden, ist, nachdem sie einige Zeit der Luft ausgesetzt waren, die Kieselerde befestigt, und das Waschen entzieht ihnen das Kali oder Natron.

Die etwa löslich gebliebenen Theile von kieselsaurem Alkali können durch eine schwache Seifenpassage oder auch durch ein Kochsalzbad fixirt werden; das Kochsalz kann nämlich mit den kieselsauren Alkalien eine in Wasser wenig lösliche Verbindung bilden.

Hartmachen von Körpern aller Art mittelst kieselsaurer Alkalien. — Wenn man in poröse Steine, oder überhaupt in organische und unorganische Substanzen kieselsaures Alkali einspritzt, so kann man das Erhärten dieser Körper keinen anderen Reactionen zuschreiben, als der Zersetzung des kieselsauren Alkalis durch die langsame Wirkung der Kohlensäure in der Luft und der allmählichen Zusammenziehung der frei gewordenen Kieselerde.

LXXXVIII.

Das Wasserglas, sein Nutzen und seine Anwendungen; von Dr. Gall.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1856, Nr. 5.

Wollt ihr eure Wohnungen, eure Vorrathshäuser, eure Stallungen, eure Fabriken gegen die Flammen schützen: überzieht alles Entzündliche daran mit Wasserglas; wollt ihr euern Kirchen und Tempeln, euern Theatern, euern Prachtgebäuden, euern Denkmälern und Statuen

eine zehnfache Widerstandsfähigkeit gegen den Zahn der Zeit verleihen: überzieht sie, selbst von außen, mit Wasserglas; wollt ihr den verderblichen, Schwamm, Fäulniß, Moder erzeugenden Wirkungen der feuchten Dünste in euern Wohnungen, Stallungen und Fabriken begegnen: überzieht die Wände und Decken der denselben ausgesetzten Räume mit Wasserglas; wollt ihr die Erhaltung jener Reinlichkeit möglich machen, welche in so manchen Gewerben die erste und unerläßliche Bedingung eines erfolgreichen Betriebes ist: überzieht die dazu dienenden Räume eurer Milchereien, euerer Brennereien, Bierbrauereien, Essigkammern, Zuckerfabriken ꝛc. mit Wasserglas und tränkt damit alle Bottiche und Behälter, worin Flüssigkeiten gähren, maceriren oder aufbewahrt werden sollen; wollt ihr den Wandmalereien eurer Gemächer, dem Farbendruck auf den Tapetem eine solche Festigkeit geben, daß sie mit Wasser abgewaschen werden können: bedient euch zur Befestigung der Farben des Wasserglases; wollt ihr — — „Aber was ist denn Wasserglas?" hör' ich hundert Stimmen wie aus einem Munde fragen. Ja, so gründlich hat schon zur Zeit der Großväter, die aus Neid und Dünkel entsprungene, specifisch deutsche Sucht: jedes vaterländische Verdienst zu verkleinern, herabzuziehen, zu verleumden, die schöne deutsche Erfindung des Wasserglases zu Grunde gerichtet, daß von den Enkeln kaum der Zehntausendste es nur dem Namen nach kennt, während dessen Darstellung Tausende von erwerblosen Arbeitern beschäftigen und Brod geben könnte, welche die Gesellschaft so kurzsichtig ist jetzt als unfreiwillige Müßiggänger zu ernähren, und während wir den unzähligen Anwendungen desselben alljährlich die Erhaltung von Millionen an geschaffenen Werthen verdanken würden. Doch vernehmen wir über das Wasserglas unsern Chemiker Liebig.

„Ich hatte — sagt derselbe im Abendblatt zur Neuen Münchener Zeitung — die Weltausstellung in Paris gesehen, und begleitete auf meinem Wege nach England meinen langjährigen Freund Kuhlmann nach Lille, seinem Wohnsitze; er hatte versprochen, mir in der chemischen Fabrication mehreres Neue zu zeigen, was mich überraschen würde, und meine Neugierde, übersättigt von dem, was ich in Paris gesehen, war nicht wenig gespannt."

„„Was ich Ihnen in Lille zeigen will — sagte mir mein Freund — ist das Mittel, das den Zerstörungen durch Feuer, Fäulniß und Verwitterung eine Gränze setzt; es ist das von Ihrem berühmten Landsmanne Fuchs in München entdeckte und für diese und andere gleich wichtige Zwecke vorgeschlagene Wasserglas; ich habe es in Frankreich eingeführt, wo es eine unendliche Verbreitung gefunden hat. Unsere Ar-

chitekten wenden es an, um die mit gewöhnlichem oder mit hydraulischem Mörtel überzogenen Mauern, um Häuser und Kirchen, aus verwitterndem Stein aufgeführt, vor dem Zahn der Zeit zu schützen; mit verschiedenen Farben gemischt, dient es zum Anstrich auf Holz, Stein und Eisen; es wird in den Kattun-Druckereien und Tapeten-Fabriken auf Papier und Baumwolle verwandt; das Holz mit Wasserglas getränkt, verliert seine Entzündlichkeit.""

„Ich war in der That überrascht, als ich in der Nähe von Lille die Wasserglas-Fabrik meines Freundes besichtigte, deren großartige Ausdehnung, wie sich leicht wahrnehmen ließ, berechnet war, Tausende von Centnern dieses Productes dem Handel und den Gewerben zu liefern. Ich war erstaunt und beschämt, — beschämt, weil in Deutschland das Wasserglas im eigentlichen Sinne nur in den chemischen Handbüchern existirt, und weil ich wußte, mit welchen Widerwärtigkeiten mein Freund Fuchs viele Jahre lang zu kämpfen hatte, um nur eine einzige der vielen nützlichen Anwendungen, deren es fähig ist, verwirklicht zu sehen.

„Das merkwürdige Product, das Fuchs mit dem Namen „Wasserglas" bezeichnet hat, ist ein Glas, welches sich im Wasser löst; es wird in der Regel durch einfaches Zusammenschmelzen von 15 Theilen Quarz, 10 Theilen Potasche (oder 9 Theilen Soda) und 1 Theil Kohle dargestellt und ist in trockenem Zustande wasserhell, hart und etwas schwer schmelzbar; wenn es fein gepulvert in siedendes Wasser getragen wird, so löst es sich, bei fortgesetztem Sieden, in 5 bis 6 Theilen Wasser vollkommen zu einer syrupdicken Flüssigkeit auf, die, auf Glas, Mörtel, Holz aufgestrichen, zu einem unverbrennlichen Firniß eintrocknet. In Lille wurde diese Flüssigkeit direct durch Auflösung von Quarz (Feuerstein) in einer starken Natronlauge in eisernen Kesseln, unter einem Druck von 7—8 Atmosphären, also ohne vorangehende Schmelzung dargestellt."

„Es gibt einen sehr einfachen Versuch, welcher die wichtigsten Eigenschaften des Wasserglases anschaulich macht, es ist folgender: Man lege in eine Auflösung von Wasserglas, welche etwa 10 Procent trockene Substanz enthält, ein Stück gewöhnlicher Schreibkreide, vorher benetzt mit gewöhnlichem Wasser, und lasse es 4 bis 5 Tage darin liegen. Wenn man es nach dieser Zeit aus der Flüssigkeit herausnimmt und trocknet, so wird man wahrnehmen, daß die Kreide alle ihre gewöhnlichen Eigenschaften verloren hat; aus einer weichen, färbenden Substanz ist sie in eine steinharte Masse übergegangen, welche mit dem Fingernagel keinen Eindruck mehr annimmt und, mit einem platten Körper gerieben, Politur erhält; diese Aenderung in der ersten Beschaffenheit erstreckt sich tief in das Innere des Stückes, je nach der Dauer der Einwirkung des Wasser-

glases, und rührt von einer wahren Verbindung derselben mit dem Kieselglase her, zu einer Masse, die durch Wasser und Kohlensäure nicht mehr angegriffen wird. Man wird hieraus den Nutzen des Wasserglases auf Mauern und Kalkwänden und auf porösem verwittertem Baustein leicht verstehen; wenn sie damit bis zur Sättigung getränkt werden, so wird ihre Oberfläche wie verkieselt und gegen die Einwirkung der Witterung mehr als durch irgend ein anderes bekanntes Mittel geschützt."

So weit unser berühmter Landsmann. So wie in Frankreich, so hat auch in Oesterreich die so unberechenbar wichtige Erfindung des Oberbergraths Fuchs, Professor der Chemie und Mineralogie an der Universität München, bereits seit mehr als zwanzig Jahren eine stets zunehmende Verbreitung gefunden. Eine auf Veranlassung des rühmlichst bekannten Technikers E. F. Anthon, Director der gräfl. Wurmbrand'schen Mineralwerke und Fabriken, auf der Wurmbrand'schen Herrschaft Weisgrün errichtete Wasserglas-Fabrik liefert dessen jährlich Tausende von Centnern,

a) in festem Zustande zu 20 fl. C.-M. per Wiener Centner (= 120 Pfd. Zollgewicht);
b) als Wasserglas-Gallerte und zwar in thönerner Flaschen von 36—40 Pfd. Inhalt zu 10—12 fl. per Centner, und
c) ebenfalls als Gallerte in gläsernen Flaschen von $1\frac{1}{2}$ Pfd. Inhalt, die Flasche zu 15 kr.

Etwa 12 bis 13 Pfd. dieser schützenden Substanz reichen zu einem einmaligen Anstrich einer Holzfläche von 1000 Quadratfuß hin. [79]

Jetzt nachdem das Wasserglas, wie so viele ursprünglich deutsche Erfindungen, fast als eine ausländische zu uns kommt, oder man sich, um das Verdienst eines Landsmannes nicht anerkennen zu müssen, doch überreden kann, sie habe, um praktisch zu werden, noch fremder Verbesserungen bedurft, wird dasselbe wohl endlich auch bei uns die verdiente Anerkennung finden und auch die deutsche Presse — die häufig nur für nicht deutsche Fortschritte unbezahlten Raum hat, deutsche Erfindungen und Verbesserungen aber meistens unbeachtet läßt — wohl ihre Schuldigkeit thun, um die Vortheile der Fabrication und die Segnungen der Anwendungen des Wasserglases auch dem Lande, dem es seine Erfindung verdankt, zuzuwenden.

---

[79] Wasserglas in festem Zustande und als Gallerte (von freiem Alkali gereinigt) kann auch von Carl Buchner, Fabrik pharmaceutischer und chemischer Producte in München, bezogen werden; bei Bestellung großer Quantitäten von Fr. Chr. Fikentscher, chemische Fabrik in Zwickau. A. d. Red.

LXXXIX.

Ueber das Vorkommen des Kalks in der Seide, und deſſen nachtheiligen Einfluß beim Entſchälen derſelben; von Hrn. Guinon.

Aus den Comptes rendus, Februar 1856, Nr. 5.

Man hat ſeit mehreren Jahren bemerkt, daß die Seidenzeuge von hellen und mittleren Farben, insbeſondere die Taffete, bald nach ihrer Fabrication eine große Anzahl von dunklen Punkten oder Flecken zeigen; dieſelben ſind anfangs ſehr klein und kaum ſichtbar, breiten ſich aber aus, wenn man die appretirten Zeuge durch den Kalander mit geheizter Metallwalze gehen läßt. Die Seidenzeuge verlieren dadurch an Werth, ſelbſt wenn dieſe Flecken mittelſt Terpenthinöls oder anderer Auflöſungsmittel der Fette beſeitigt worden ſind.

Es war daher wünſchenswerth, die Urſache dieſes nachtheiligen Umſtandes zu entdecken und ein Mittel zu finden, um ihm vorzubeugen. Es iſt mir gelungen dieſes Mittel zu entdecken; hier beſchränke ich mich darauf, einige Verſuche mitzutheilen deren Reſultate zur Erkennung der Urſache führen dürften.

Ich habe beobachtet, daß nach dem Entſchälen der Seide, ſelbſt wenn man es im Kleinen mit deſtillirtem Waſſer und vollkommen reiner Seife bewerkſtelligt, immer ein Niederſchlag von Kalkſeife zurückbleibt. Dieß brachte mich auf die Vermuthung, daß die Seide urſprünglich eine gewiſſe Menge Kalk enthält, welcher ihr beim Entſchälen zum Theil entzogen wird. Eine Reihe analytiſcher Verſuche beſtätigte meine Meinung. Indirect beweist dieß auch folgende von mir gemachte Beobachtung: wenn man eine vorher mit verdünnter Salzſäure behandelte und hernach gewaſchene Seide zum Entſchälen anwendet, ſo iſt dazu beträchtlich weniger Seife erforderlich, als ohne jene Vorbereitung.

Meine Verſuche wurden ſeit 1854 mit mehreren Qualitäten Seide von verſchiedenem Urſprung angeſtellt; die zum Entſchälen benutzten Flüſſigkeiten enthielten ſtets Kalk, obgleich das angewandte Waſſer kalkfrei war.

Hinſichtlich des Gehalts der Seide an Kalk lieferten meine Analyſen folgende Reſultate:

gelbe Tramseide, französische . .	0,49	Gramme per Kilogr
weiße Rohseide, französische . .	0,44	„ „
chinesische Seide	0,30	„ „
andere chinesische Seide	0,48	„ „
gelbe Seide aus Bengalen . .	0,42	„ „
Tussah-Seide	0,79	„ „

Diese Resultate wurden mittelst Salzsäure erhalten, welche stark mit destillirtem Wasser verdünnt war. Verdünnte Essigsäure liefert analoge Resultate.

Der gefundene Kalkgehalt ist beträchtlich; er repräsentirt beiläufig den dritten Theil des Alkalis, welches die zum Entschälen angewandte Seife enthält (nämlich im Mittel 25 Procent).

In welchem Zustand befindet sich aber der Kalk in der Seide? Als phosphorsaurer Kalk ist er darin nicht enthalten, weil er in Essigsäure auflöslich ist, und diese Auflösung beim Verdampfen einen Rückstand liefert, welcher sich durch Glühen in Aetzkalk verwandelt. Ich vermuthe daß der Kalk zur Constitution der Seidensubstanz gehört.

Aus obigen Versuchen und Beobachtungen geht offenbar hervor, daß beim Entschälen eine Zersetzung der Seife unter dem Einfluß der Wärme stattfindet; daß sich eine Kalkseife bildet, welche sich zwischen den Fäden ungleich festsetzt und daher Flecken hervorbringt, wenn der Zeug nach dem Appretiren cylindrirt wird; manchmal entstehen die Flecken später, durch die freiwillige Zersetzung der Kalkseife.

XC.

Verfahren zur Fabrication von Gegenständen welche mehr oder weniger hart, biegsam oder elastisch sind, aus Kautschuk und Gutta-percha in Verbindung mit anderen Stoffen; von Charles Goodyear.

Patentirt für das Königr. Hannover am 1. Mai 1855. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1856, S. 293.

Seitdem man sich mit der Bearbeitung von Kautschuk und Gutta-percha beschäftigte, hat man diese Stoffe zu zahlreichen industriellen Anwendungen benutzt und entdeckt täglich neue Verwendbarkeiten theils mit Beibehaltung ihrer besonderen Eigenthümlichkeiten, theils mit Veränderung

ihrer Natur durch Vermischung mit anderen vegetabilischen und mineralischen Stoffen. Durch gewisse Beimischungen z. B. kann man dem Kautschuk mehr Härte und Widerstandskraft geben, folglich seine Elasticität vermindern. Ebenso ist die Gutta-percha in Mischung mit gewissen Substanzen, nöthigenfalls mit Kautschuk, bei hohen Temperaturen weniger erweichungsfähig und gibt verhältnißmäßig feste, mehr oder weniger harte und dauerhafte Erzeugnisse.

Man kann also die Natur und die Eigenschaften dieser Grundstoffe nach Belieben verändern, wenn man sie bei ihrer Zubereitung mit geeigneten Substanzen nach gewissen Verhältnissen verbindet. Deßhalb habe ich diese sehr merkwürdigen Eigenschaften des Kautschuks und der Gutta-percha in ihrer Mischung mit anderen Stoffen zur Fabrication vieler Gegenstände zu benutzen gesucht, die bisher aus Holz, Leder, Metall oder Mischmetall bereitet wurden, wobei ich so verfuhr, daß die Gegenstände dieselbe Natur zu haben schienen und in Bezug auf Dauer, Dichtigkeit und Biegsamkeit, auch Politurglanz, dieselben Vortheile gewähren.

Die auf solche Weise fabricirten Gegenstände haben den Vorzug, daß sie merklich leichter sind, als die, deren Stelle sie vertreten, und wohlfeiler hergestellt werden können. In vielen Fällen enthalten sie weniger Stoff, also auch weniger Gewicht im Verhältniß zu ihrem Volumen, weil man sie in gewissen Theilen hohl machen kann.

Beschreibung des Verfahrens.

Ehe ich alle Gegenstände oder Artikel namentlich bezeichne, die man aus Kautschuk und Gutta-percha in den genannten Verbindungen, zusammen oder vereinzelt und in bestimmten Verhältnissen mit anderen Substanzen, fabriciren kann, muß ich nothwendig von der eigentlichen Zusammensetzung sprechen, die nach Belieben mehr oder weniger steif, mehr oder weniger biegsam gemacht wird, und welcher man theils die Elasticität, theils die Eigenschaft, bei hohen Temperaturgraden flüssig zu werden oder sich zu erweichen, ganz oder theilweise nehmen kann.

Die Kautschukmischung geschieht entweder mit Schwefel und Magnesiapulver nach Verhältnissen, die man nach dem Grade der Härte, den man der Mischung geben will, verändert; oder mit unterschwefligsaurem Blei oder Zink oder künstlichem Schwefelblei.

Mischt man z. B. 1 Kilogr. Kautschuk mit $\frac{1}{2}$ Kilogr. Schwefel und $\frac{1}{2}$ Kilogr. gebrannter Magnesia, so bekommt man eine Zusammensetzung, die sehr hart wird und wie Holz polirt werden kann.

Man könnte verhältnißmäßig viel weniger Kautschuk und mehr Schwefel nehmen, den man mit oder ohne Magnesia immer sehr sorgfältig in feines Pulver verwandeln muß.

Dieser letztere Stoff hat hauptsächlich den Zweck, die Kosten der Mischung zu vermindern. Ebenso verhält es sich mit der Gutta-percha, die man auf gleiche Weise mit dem Kautschuk und in ähnlichen Verhältnissen mit Schwefel und gebrannter Magnesia verbindet.

Man ändert diese Verhältnisse sehr bedeutend, wenn man keinen Kautschuk hinzuthut. Dann sind Magnesia und Schwefel in größerer Menge in der Mischung enthalten, als Gutta-percha.

Auf einen Gewichtstheil der letztern z. B. nimmt man sechs Theile Schwefel und sechs bis acht Theile gebrannter Magnesia. Auch kann man, theils mit, theils ohne Magnesia, Kalk, Kreide, kohlen- und schwefelsauren Kalk, oder auch kohlen- und schwefelsaure Magnesia, Alles in fein gepulvertem Zustande in die Mischung nehmen, und eine gewisse Quantität Gummilack (Schellack), z. B. 200 bis 500 Gram. auf 500 Gram. Kautschuk oder Gutta-percha, zusetzen. Dann hat man den Vortheil, dem Fabricat durch diese Mischung eine mehr oder weniger große Biegsamkeit geben zu können.

Wenn man außerdem Oxyde oder Salze mit Blei- oder Zinkbasis, oder andere vegetabilische oder mineralische Substanzen zusetzt, deren Farben bekanntlich sehr verschieden sind, so wird man eine Mischung bekommen, die eine mehr oder weniger helle, oder mehr oder weniger dunkle Färbung hat. Man kann also Fabricate von beliebiger Färbung erzeugen, je nachdem man einen färbenden Stoff zur Beimischung wählt.

Anstatt des Schwefels und der gebrannten Magnesia verwende ich vorzugsweise unterschwefligsaures Blei oder Zink, das vor dem Schwefel den Vortheil darbietet, in dem fabricirten Artikel keinen Geruch zu hinterlassen. Im Nothfalle mache ich zu diesem unterschwefligsauren Blei oder Zink einen Zusatz von künstlichem Schwefelblei oder Schwefelzink.

Mit 1 Kilogr. vollkommen gereinigter Gutta-percha verbindet man z. B. 1 bis 5 Hektogr. unterschwefligsaures Blei oder Zink, eine gleiche Quantität künstliches Schwefelblei oder Schwefelzink und 1 bis 6 oder 7 Hektogr. pulverisirte Schlämmkreide.

Eben so verhält es sich, wenn man anstatt der Gutta-percha die Mischung mit Kautschuk oder mit diesen beiden Substanzen zusammen machen will. Man kann auch diese Verhältnisse sehr vielfach verändern.

Um die Verbindung gut und vollkommen gleichartig herzustellen, ist es nützlich, den Grundstoff, der die Basis der Mischung bildet (z. B. Gutta-percha oder Kautschuk), vorläufig so zu präpariren, wie es gewöhnlich ge-

schieht, wenn er für sich allein in Anwendung kommen soll. Man reinigt ihn nämlich und schneidet ihn in kleine Theile, dann knetet man ihn in einem Geräthe, das für diese Arbeit genügend bekannt ist und aus einer Walze mit hervorragenden Zähnen besteht, die in fortdauerndem Umlaufe erhalten wird und in einem Kasten eingeschlossen ist, dessen Gehäuse man mit Dampf oder mit heißem Wasser heizt.

Nach dieser ersten Vorbereitung bringt man den Schwefel und die Magnesia, die zuvor in sehr feine Pulver verwandelt sind, in kleinen Mengen nach und nach in die Mischung, oder wie gesagt, an deren Stelle das unterschwefligsaure Blei oder Zink, und verreibt dann diese Substanzen mit einander, indem man sie in einem Cylinder- oder Walzenapparat während einer gewissen Zeit hin und her arbeitet. Dieser Walzenapparat hat eine ähnliche Einrichtung, wie die Maschinen, die zum Zerreiben der Farben gebraucht werden, ist aber sehr stark gebaut, um die Arbeit mit großer Kraft ausführen zu können. Die Reibcylinder müssen hohl seyn, um sie entweder mit Dampf, warmem Wasser, warmer Luft, oder mit glühendem Eisen heizen zu können.

Durch das Zusammenkneten dieser Substanzen bildet man eine Art von mehr oder weniger dicken Platten oder Kuchen, die in allen ihren Theilen vollkommen gleichartig, weich und streckbar genug beschaffen, und ähnlich dem Glaserkitt knetbar sind. Sodann kann man diesen Kitt oder Teig mit Matrizen und Stempeln formen und pressen.

Man bringt die gefüllten Formen in einen Raum zum Trocknen oder in eine Art von Ofen, den man zu einem geeigneten Grade heizt, um die Masse gehörig zu verschweißen oder zu vulcanisiren. Da sie beim Erkalten sich etwas zusammenzieht, so geht das Gemodelte sehr leicht aus den Formen heraus, wird dann hart und fest und behält unverändert seine Gestalt. Soll die Mischung einen gewissen Grad von Biegsamkeit erhalten, so muß man, wie oben erwähnt, gepulverten Gummilack zugleich mit den andern Stoffen beimengen, um die Mischung mit dem Kautschuk, oder der Gutta-percha, oder mit beiden zu gleichen oder ungleichen Theilen genommenen Stoffen zu kneten.

Augenscheinlich ist es derselbe Fall, wenn die Mischung gefärbt seyn soll. Die pulverisirten Oxyde und Salze werden ebenfalls mit den andern Mischungsstoffen zugleich eingebracht und geknetet.

Ich halte es für nützlich, hier in einige Einzelheiten einzugehen, die ich hinsichtlich der besonderen Vorbereitungen der bereits genannten Grundstoffe mit meinem Privilegium in Verbindung zu bringen wünsche.

Zubereitung des zur Mischung mit Kautschuk oder Gutta-percha geeigneten Zinks.

Zuerst stelle ich eine Lösung von Kali, Natron oder jedem anderen Aetzkali in genügender Menge für meinen beabsichtigten Zweck her. Die Aetzlauge wird in ein geeignetes Gefäß gegossen und ich lasse sie drei bis fünf Stunden so kochen, daß ich eine sehr concentrirte Lösung von Kali ꝛc. bekomme. Während des Aufkochens füge ich Schwefelblumen hinzu und rühre das Ganze so lange, bis die Lauge keinen Schwefel mehr aufnimmt, also gesättigt ist. Nach Bereitung dieser geschwefelten Flüssigkeit lasse ich einen Strom von schwefligsaurem Gas durchstreichen, um eine Auflösung von unterschwefligsaurem Kali zu bekommen.

Hierauf läßt man die Lösung ruhen und erkalten, gießt dann die klar gewordene Flüssigkeit in ein anderes Gefäß, das eine gesättigte Lösung von essigsaurem Zink oder jedem anderen löslichen Zinksalze enthält. Die Mischung der beiden Substanzen bewirkt sogleich einen Zinkniederschlag in Form eines weißen Pulvers, das man unterschwefligsaures Zink nennen kann.

Man kann noch eine Abänderung des vorstehenden Verfahrens in Anwendung bringen, um ein Zinkpräparat zu bekommen, das sich für die Kautschukbehandlung eignet. Man macht nämlich eine Kalilösung, wie beschrieben, anstatt aber in diese einen Strom von schwefligsaurem Gas zu leiten, gießt man die gestandene und abgeklärte Kaliflüssigkeit in eine gesättigte Lösung von schwefelsaurem Zink.

Die Vermischung der geschwefelten Kalilösung mit der schwefelsauren Zinklösung wird den Niederschlag des in Lösung gehaltenen Zinks in Form des weißen Pulvers bewirken, das dem vorbeschriebenen ähnlich wirkt und das man doppelt-geschwefeltes Zink nennen kann. Wenn die vorbeschriebene Zinkbereitung nach einer der genannten Verfahrungsweisen stattgefunden hat, sammelt man den Niederschlag, filtrirt und läßt ihn trocknen. Dann zerreibt man ihn zu feinem, unfühlbarem Pulver und vermengt ihn in diesem Zustande unter fortwährendem Reiben mit dem Kautschuk.

Die Mischung wird während eines Zeitraums von drei bis fünf Stunden einer Hitze von 120 bis 150° Cels. ausgesetzt. Dann ist der Kautschuk vollständig zubereitet, hat eine weiße Farbe, ist schwefelfrei und zeigt nicht die Nachtheile des mit Blei behandelten, welcher schwärzlich ist oder sich in Berührung mit dem schwefligen Gase schwärzt.

Ich muß bemerken, daß jenes Zinkpräparat alle anderen Behandlungsarten des Kautschuks übertrifft. Es ist wenig kostspielig und verbindet sich als neutrales Element leicht und ohne alle Schwierigkeit mit allen Farben,

die bei der Fabrication der Kautschuk-Artikel in Anwendung kommen können.

Man erspart dabei das Entfärbungs- oder Bleichverfahren, das bei allen auf andere Weise behandelten Kautschuk-Artikeln vorgenommen wird. Man kann demnach dieses System als eine bedeutende Verbesserung der bisher in Anwendung gekommenen Verfahrungsweisen betrachten.

Werden die Mischungen auf die genannte Weise behandelt, so kann man sehr leicht und hauptsächlich mit Ersparniß die verschiedenen Artikel anfertigen, die ich namentlich bezeichnen werde. Die Ersparniß ist um so größer, da man in vielen Fällen hohle oder ausgehöhlte Fabricate anfertigen kann, wodurch sie um so leichter werden.

Benennung der Gegenstände, die aus Kautschuk oder Gutta-percha, mit einander oder gesondert mit anderen Substanzen gemischt, fabricirt werden.

Meine ersten Anwendungsversuche von dergleichen Mischungen bestanden in der Anfertigung von Formen oder Modellen und verschiedenen Reliefarbeiten oder Verzierungen, wie z. B. Einbände, Rococoleisten, besonders aber flache und bogenförmige oder gewölbte Klatschabdrücke (clichés) für jede Art von Druckerei, Kunststecherei, Papiertapeten, Landkarten ꝛc.

Obgleich es mir schwer wird, jetzt eine ganz ausführliche Benennung aller Gegenstände zu geben, die man aus den vorgenannten Mischungen verfertigen kann, so glaube ich doch wenigstens alle diejenigen bezeichnen zu müssen, deren Fabrication ich mir ganz besonders vorzubehalten beabsichtige. Diese sind:

Ringe aller Art, Schreibtafeln, Schachteln und Büchsen von jeder Form und Größe, Kleider-, Zahn- und Haarbürsten, Flaschen, Becken, Schläuche, Fäßchen, Barometer, Billards, Schnallen, Knöpfe, Krückenstöcke, Gehäuse (zu Uhren, Chronometern, Daguerreotypen und Instrumenten), Oblaten- und Federschachteln, Arbeits- und Schwefelhölzchenschachteln, Ohrgehänge, Fußbadewannen, Sitzbäder, Thürknöpfe, Verkleidungen, Ueberzüge der Schiffsplanken, Schwitzbäder, Binden (Bandagentheile), Planen oder Wagendecken, Holzkasten, Holznachahmung, Sattelgestelle, Spindeln zum Spinnen, Faßhähne, Schmuckfachen, Fischbeinbarden, Hefte und Griffe, Stöcke, Körbe, Becher, Bücher- und Brieftaschendeckel, künstliche Korallen, Gerippe zu Rettungskähnen, Modewaarenkasten, Stuhlkissen, militärische Kopfbedeckungen, Leuchter, Flaschenfutter, Armleuchter. Gesimse, Kränze und Zimmerverzierungen aller Art, Helme, Fischmesser, Flinten- und Pistolenkolben, Scharniere, Instrumentenschlüssel, Spiegel-, Bilder- und andere Rahmen, Petschafte, wasserdichte Koffer, Papiermesser, Stühle, Krüge und Trinkgeschirr aller Art und Form, Siebe, Schachcrette, chirurgische Gegenstände, Kragsteine und Stützen, allerlei Schuhwerk, Schuhsohlen, Schuhanzieher ꝛc., Wandverkleidungen (in den Schächten), Bottiche, Wannen ꝛc., Damensteine, Winkelmaaße, Tintenfässer, Schachspiele und Figuren, militärische Ausrüstungen, Trichter,

Hutkapseln, Schirme, Windschirme, Steigbügel, Schwimmer, Gabeln, Hufeisen, Pistolenhalfter, Klempnerwaaren, Telegraphendraht, Peitschen, Lehnstühle, Wagengarnituren, Patronentaschen, geometrische Instrumente, Globen, Eierbecher, Gasmesser, Jagdtaschen, Harnische, Pferdegeschirr, Perspective, Brillengestelle ꝛc., Gagat-Nachahmung, Musikinstrumente aller Art, Spielsachen und Spiele, Spielmarken, Sackbänder, Fischleinen, Lampen, künstliche Glieder, Feldgeräthe, Maaße für Flüssigkeiten, emaillirte Pferdemundstücke, Medaillons, Reisekoffer, Ziergeräthe, Handhaben und Hefte aller Art, Formen, Schreibfedern, nachgeahmter Marmor, Muffe, Meter- und Linienmaaße, Reisebestecke, Schüsselunterlagen, Schiffchen für die Weber, geflochtene Körbchen, allerlei Verzierungen, allerlei Körbe, allerlei Kämme, Schreibpulte, Schüsseln, Töpfe, Geldtaschen, Cigarrenkapseln, Blumentöpfe, Bleistiftfassungen, Pfeifen, Kutschen- und Thürfelder, Rollen, Sandbüchsen und Pulverhörner, Klaviere, Federhalter, Beschläge für Feuergewehre, Klammern für Vorhänge, Waageschalen, Schaufeln, Degengriffe, Sprachröhre, Schlittschuhe, Regenschirm- und Sonnenschirmstäbe, Möbelfurnüre, Perlen (Nachahmung des Gagat, Knochen, Horn, Schildpat, Elfenbein ꝛc.), Kaffeebreter, Uhrkissen, Mantelsäcke, Lineale, Wagenräder, Möbelrollen, Walzen für Druckereien und dergleichen, Cylinder für Spinnereien, Serviettenringe, Wasser- und Feuerlöscheimer, hydraulische Blasebälge, Spritzen und Pumpen, Soldatentaschen, Pfeifen, Stethoskope, Standbildchen, Zuckerdosen, Untersätze, Garnituren zu Lampen, Wanduhren ꝛc, Triktrakspiele, Röhren zu allerlei Badevorrichtungen, Siebe für Kaffee, Kaminröhren, Ofenröhren ꝛc., elastische Röhren, Orgelpfeifen, Dachziegel, Fernröhre, Triangel, Thermometer, Theekannen, Tasten für Pianos und andere Instrumente, Schiffsgeräthe ꝛc., Fuhrwerke aller Art, Schalen, Felleisen, Vasen, Violinen, Schrauben zum Ersatz der Holzschraube, Sohlen für Stiefel und Schuhe ꝛc.

Bemerkungen.

Vorstehend aufgeführte Artikel werden, wie ich oben erwähnt habe, aus der genannten Zusammensetzung theils in Formen gedrückt, theils durch Prägen und zuweilen durch Strecken oder Walzen hergestellt.

Da diese Zusammensetzung (Composition) zu jenen verschiedenen Behandlungen vollkommen geeignet ist, so ist es an sich klar, daß man diejenige wählen muß, die für Herstellung des Fabricats die günstigste ist.

Will man z. B. Handgriffe zu Messern, Federmessern, Stöcken und Regenschirmen machen, so genügt es, die dazu erforderliche Masse, die lediglich ein dichter und weicher Teig ist, in zwei geeignete Modellformen zu drücken. Der Druck kann mit aller erwünschten Kraft entweder dadurch geschehen, daß man die Formen unter eine Presse bringt, oder sie durch Walzen gehen läßt.

Um Röhren jeder Art zu verfertigen, modelt, gießt, preßt oder streckt man zunächst zwei Rinnen, von denen wieder zwei aufeinander zu einer Röhre mit Kautschuk oder Gutta-percha-Kitt zusammen verbunden, vielleicht in der Wärme zusammengeschweißt werden. Findet man es dann für zweckmäßig sie zu verlängern, so streckt man sie mittelst eines Zieheisens

oder eines ausgekehlten Walzwerks und heizt dabei bis zu einem geeigneten Grade. Ebenso ist es bei den anderen Stücken, die man ebenfalls in einzelnen oder mehreren Theilen anfertigen kann, dann löthet oder auf irgend eine andere Weise verbindet. Für gewisse Gegenstände, die einerseits fest und hart, andererseits aber elastisch und sehr biegsam seyn sollen, kann man den ersten Theil aus Mischung und den zweiten aus Kautschuk fertigen und sie dann auf gewöhnliche Weise löthen.

Die verschiedenen so fabricirten Gegenstände werden (wenn man fürchtet, daß sie aus ihrer Gestalt kommen könnten) in ihren Modellformen in einen Ofen oder in einen passenden Heizungsapparat gebracht, um verschweißt oder vulcanisirt zu werden, wie es bei Vulcanisirung des Kautschuks geschieht. Bei diesem Verfahren sorge man für den geeignetsten Temperaturgrad und lasse sie längere oder kürzere Zeit im Apparat, je nach dem Zweck, den man erreichen will.

Ein Gegenstand, der in gewissen Fällen, bei seiner Verwendung oder bei seiner Dienstleistung einer hohen Temperatur ausgesetzt wird, muß nothwendig stärkerer Hitze ausgesetzt werden als ein anderer, der in gewöhnlicher Temperatur zu bleiben bestimmt ist.

Sind die Stücke vulcanisirt, so kann man sie leicht aus der Modellform nehmen, weil sie sich beim Erkalten zusammenziehen.

Zum Schluß dieser allgemeinen Erklärungen glaube ich in einige besondere Einzelnheiten über die oben erwähnten Anwendungen eingehen zu müssen. In gewissen Fällen z. B. hängt die Anwendungsweise von dem Zustande der Zusammensetzung (Composition) ab. Ist diese hart und steif, so kann die Masse wie Holz, Knochen und Elfenbein bearbeitet werden.

In anderen Fällen werden die Compositionen geformt und bekommen ihre Gestaltung vor dem Zusammenschweißen oder Erhitzen, durch welches sie gehärtet werden. Will man also von Zusammensetzungen Gebrauch machen, die mit gewöhnlichem vulcanisirten Kautschuk verbunden sind (wie z. B. zu Armbändern von künstlichem Gagat), so kann der Theil, welcher gehärtet werden soll, mit den aus vulcanisirtem Kautschuk bestehenden Verbindungsbändern vereinigt werden, wenn man die zu vereinigenden Flächen an einander drückt, ehe man zum Erhitzen oder Vulcanisiren schreitet. Während des Erhitzens werden die elastischen Flächen mit den nicht elastischen fest vereinigt werden.

Eine andere Behandlungsweise besteht in dem Härten der Composition, der man irgend eine Form gegeben hat, als sie noch im plastischen Zustande war. Dieß bewirkt man mit Sand, mit Bimsstein oder mit jedem anderen pulverisirten Körper, der geeignet ist, die Stücke in der Gestaltung zu halten, wie sie während des Erhitzens geformt worden sind. Zu diesem

Zweck werden die im teigigen oder plastischen Zustande genommenen Kautschuk- oder Gutta-percha-Mischungen geschnitten, gepreßt oder auf jede andere Weise in die gewünschte Form gebracht, die sie nach dem Vulcanisiren behalten sollen. Die so bereiteten Artikel werden mit Sand oder pulverisirten Steinen, oder mit jedem anderen nicht anklebenden Pulver bedeckt, dann in Kasten gebracht, die mit feinem Sand oder jeder anderen ähnlichen fein gepulverten Substanz gefüllt sind, so daß jeder einzelne Artikel isolirt und von dem pulverigen Stoff völlig bedeckt und umhüllt ist.

Sollen die Gegenstände eine polirte Oberfläche bekommen, so umhüllt man sie vollständig mit Talkpulver, sogar dann, wenn man über diese Talkpulverschicht noch Sand bringt.

Die Gegenstände werden dann in einem Kasten mit dem Sand oder umhüllenden Pulver in einen Ofen gebracht, um gehitzt oder vulcanisirt zu werden. Beim Herausnehmen derselben nimmt man den Sand oder die Pulverumgebung weg und man findet, daß sie den verlangten Härtegrad erreicht haben, ohne an der Form zu verlieren, die sie hatten, ehe sie in den Sand gebracht wurden.

Mit Anwendung dieses Mittels kann man eine große Verschiedenheit von Gegenständen mit beträchtlicher Zeit- und Arbeitsersparniß fabriciren, unter diesen namentlich solche, welche geprägt, oder ausgeschnitten, in glatten Blättern oder in Massen von unregelmäßiger Form, conver oder concav sind, z. B. Möbelverzierungen, Bücherumschläge, Knöpfe, Spielzeuge verschiedener Art, Thürknöpfe, Messerhefte ꝛc.

Eine andere Anwendung dieser Composition besteht darin, sie im teigigen Zustande mit Eisen, anderen Metallen oder harten Substanzen zu verbinden, die einen sehr hohen Grad künstlicher Hitze ertragen können, ohne eine nachtheilige Veränderung oder Beschädigung zu erleiden.

Zu diesem Behufe wird das Eisen- oder Metallstück, oder der steife Stoff ausgekehlt, ausgefurcht oder ausgekerbt, um an dem Theile seiner Oberfläche, der mit den Kautschuk- oder Gutta-percha-Compositionen in Berührung gebracht werden muß, haftend zu werden. Die Compositionen werden dann auf der rauhen Oberfläche angebracht.

Wünscht man die Kautschuk- oder Gutta-percha-Compositionen zur Bedeckung der Oberfläche von Eisen oder anderen festen Körpern anzuwenden, so nimmt man ein Blatt dieser Composition (von ungefähr $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ Millimeter Dicke), bringt es mit großer Vorsicht auf das Eisen oder andere feste Körper und drückt es so darauf an, daß die zwischen beiden Flächen vorhandene Luft ausgetrieben wird. Um eine vollständige Vereinigung zu bewirken, wird der so bedeckte Gegenstand mit Leinwand-

bändern umwunden, um die Berührung während des Erhitzens recht innig zu machen.

Die so zusammengesetzten Artikel werden vortreffliche Eigenschaften haben, weil das Eisen oder andere steife Körper die Kraft und den Widerstand, die Kautschukmasse aber eine feste, der Oxydation nicht unterworfene Oberfläche herstellen.

Auf diese Weise kann man viele zu Pferdegeschirren, Kutschen, Sätteln ꝛc. gehörige Artikel fabriciren. Will man diese Compositionen mit Holz verbinden, so muß dieses Holz zuvor einige Stunden lang durch Dämpfen oder andere Mittel vorbereitet werden, damit es sich bei der sehr hohen Temperatur des Erhitzungsverfahrens nicht schief oder krumm ziehe.

Einige Veränderungen sind in der Zusammensetzung zu machen, wenn solchen Gegenständen, die dessen bedürfen, ein gewisser Grad von Elasticität gegeben werden soll, ohne Beeinträchtigung der ihnen nöthigen Kraft und Widerstandsfähigkeit. Hieher gehört der unter dem Namen Fischbein bekannte Artikel, der bei der Sonnen- und Regenschirmfabrication, so wie zu Blankscheiten und Schnürleibern verwendet wird.

In diesem Falle bediene ich mich folgender Zusammensetzung. Auf ein Kilogramm Kautschuk nehme ich:

0,25 Kilogr. Schwefel, welchem man
0,20 „ Gummilack (Schellack),
0,20 „ Magnesia und endlich
0,25 „ Goldschwefel (sulphur auratum antimonii) zusetzt.

Nach genügender Zubereitung und Mischung dieser Stoffe erhitzt man die gemodelten oder zwischen Matrizen geformten Stücke in einem Ofen oder sonstigen Apparat bis auf 120—150° Cels.

Zur Fabrication anderer Gegenstände, die hart und widerstandsfähig seyn müssen, aber nicht elastisch zu seyn brauchen, z. B. Stock- und Regenschirmgriffe, Flinten- und Pistolenkolben und viele andere Gegenstände, verändere ich die Zusammensetzung folgendermaßen:

Zu einem Kilogr. Kautschuk mische ich:

0,25 Kilogr. Schwefel,
0,50 „ Magnesia, und füge hinzu
0,50 „ Steinkohlentheer mit
0,50 „ Goldschwefel.

Die aus der Zusammensetzung entstandenen Stücke erhitzt man ebenfalls bis zu einer Temperatur von 120—140° Cels.

Um einen wohlfeilen Stoff zu bekommen, verbinde ich zuweilen den Kautschuk mit einem durch Einkochen erlangten Product des Steinkohlen-

theers und behandle diese Zusamensetzung bei hohem Wärmegrade mit Schwefel oder den Producten des Schwefels.

Man bekommt das Product des Kohlentheers, das zur Ausführung meiner Erfindung angewendet wird, durch das Kochen des Kohlentheers, der bei der Gasfabrication aus Steinkohlen ein Nebenproduct ist. Man läßt ihn $2\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden ungefähr oder so lange kochen, bis er etwas weniger steif ist als Harz und beinahe die Dicke des Burgunderpechs hat.

Bei diesem Kochen werden die wässerigen und flüchtigen Stoffe ausgetrieben, der Rückstand kann dann beinahe ebenso leicht als Kautschuk bearbeitet werden, ohne der Maschine anzukleben.

Dieses Kohlentheerproduct kann mit Kautschuk in starken Verhältnissen zusammen angewendet werden und wird große Ersparung bei der Fabrication des vulcanisirten Kautschuks und der steifen Stoffe zum Ersatz von Horn und Fischbein gewähren. In diesem Falle kann man Bleiweiß und färbende Stoffe hinzufügen, wie es bei den vorerwähnten Fabricationen geschieht.

Besonders zur Ueberziehung grober Gewebe, die zum Ersatz der getheerten Decken bestimmt sind, kann dieses Kohlentheerproduct in großem Maaßstabe angewendet werden. In diesem Falle nimmt man zwei Theile davon auf einen Theil Kautschuk. Diese Stoffe müssen mit einander vereinigt und zerrieben werden, wie man es mit dem Kautschuk macht, wobei aber eine größere Menge Schwefel in Anwendung kommt, als geschehen würde, wenn die in der Mischung vorhandene Kautschukmasse für sich allein erhitzt werden müßte.

Das Vulcanisirungsverfahren durch Erhitzung der verbundenen Stoffe muß ebenso geregelt seyn, gleich als ob man mit Kautschuk und Schwefel allein arbeitete.

Macht man Gegenstände von höherer Güte, so muß man eine kleinere Menge von Kohlentheer anwenden, stets aber den Schwefel im Verhältniß zum Kautschuk beibehalten, der in der Mischung ist, weil die Zuthat des Kohlentheers nur eine leichte Zugabe des Schwefels verlangt. Ich muß bemerklich machen, daß man die Elasticität des Kautschuks durch eine starke Beigabe des Kohlentheers vermindert. Wenn man steife, dem Fischbeine oder dem Horn ähnliche Gegenstände macht, setzt man der Mischung ein wenig mehr als einen Gewichtstheil von Schwefel (etwa $\frac{1}{6}$ darüber) auf zwei Gewichtstheile Kautschuk zu, und erhitzt auf dieselbe Weise wie bei der Fabrication gleicher Artikel von Kautschuk und Schwefel ohne Beifügung des Kohlentheerrückstandes. Beim fischbeinähnlichen Stoff und bei der Erzeugung vulcanisirter Gegenstände wird man bei Anwendung des Kohlentheerrückstandes finden, daß eine trockene Hitze dem

Dampfe oder der feuchten Hitze vorzuziehen ist. Die auf diese Weise erzeugten Blätter oder andere Gegenstände aus den verbundenen Stoffen setzt man, wie hinsichtlich der Vulcanisirung oben gesagt ist, für die steife Mischung ungefähr sechs Stunden lang der Hitze aus. Diese Hitze wird nach und nach bis auf ungefähr 110° Cels. erhöht und zwar während eines Zeitraums von einer halben Stunde. Dann wird die Hitze während $1\frac{1}{2}$ Stunden nicht weiter vermehrt, endlich aber für den Rest der sechs Stunden nach und nach bis auf 145 — 150° Cels. gebracht.

Will man dicken Blättern oder anderen Artikeln dieser Zusammensetzung sehr starke äußere Oberflächen geben, so bringt man vor dem Erhitzungsverfahren ein dünnes Blatt aus Kautschuk und Schwefel mit oder ohne färbende Stoffe darauf an und preßt beide Oberflächen stark zusammen, plattirt gewissermaßen.

Ich mache bemerklich, daß dicke Blätter glatt und dünn gemacht werden können, wenn man sie zwischen harten und gut geglätteten Cylindern auswalzt, wobei sowohl die Stoffe, als die Walzen auf ungefähr 95° Cels. erwärmt seyn müssen. Wenn sich dann die Blätter oder fabricirten Stücke in diesem Wärmezustand befinden, kann man sie auf jede Weise formen und ihnen vermittelst Platten, Stempeln oder Matrizen das tiefe und scharfe Gepräge geben, das sie annehmen und behalten sollen.

In dieser Beschreibung habe ich nur von der Anwendung des Schwefels gesprochen, der mir das geeignetste Mittel zu seyn scheint, um beim Erhitzungsverfahren die Producte zu gewinnen, vermittelst welcher man die gewünschten Umwandlungen in den Stoffen bewirken kann; es lassen sich aber auch andere Substanzen anwenden, die den durch die Hitze erzeugten geschwefelten Producten ähnlich sind. Man erzeugt Gegenstände von großem Werth, wenn man Wechselschichten von Geweben oder anderen faserigen Stoffen mit der vorgeschriebenen Composition zusammenwalzt oder auf andere Weise vereinigt. Eine oder nach Belieben beide äußere Oberflächen können aus Kautschuk und Schwefel mit oder ohne färbenden Stoff, ohne das Product des Kohlentheers bestehen; eine oder beide Seiten können auch äußerlich die Fasern des Gewebes haben, um das Zusammenleimen der beiden Flächen zu erleichtern.

Reinigung und Zubereitung des Kautschuks und anderer ähnlichen Gummiarten vor dem weiteren Fabricationsverfahren.

Das Reinigungs- und Zubereitungsverfahren besteht darin, daß man alle Holz- und Rindentheilchen oder andere Unreinigkeiten, die in sauren oder alkalischen Flüssigkeiten mehr oder weniger löslich sind, dem Kaut-

schuk dadurch entnimmt, daß man Säuren oder Alkalien auf denselben einwirken läßt.

Die Reinigung des Kautschuks von allen ihm anhängenden fremden Stoffen ist bis jetzt sehr unvollkommen ausgeführt worden. Man zerschneidet ihn vermittelst einer Maschine von der Art, wie sie in den Papiermühlen gebräuchlich sind, in kleine Stücke und entfernt dann die Unreinigkeiten durch's Waschen. Durch dieses Verfahren kann nur ein mehr oder weniger beträchtlicher Theil von Unreinigkeiten entfernt werden, je nachdem die Stücke mehr oder weniger klein geschnitten sind und das Verfahren kürzere oder längere Zeit fortgesetzt wird.

Ich will eins der mir bekannten besten Mittel beschreiben, um meine Erfindung in Ausführung zu bringen.

Ich schneide vermittelst jeder hierzu geeigneten Maschine den Kautschuk oder ein gleichartiges Gummi in sehr kleine Stücke und wasche sie in Wasser, um allen Schmutz herauszuziehen, der durch diese Behandlungsweise weggenommen werden kann. Auf die kleinen Gummistückchen gieße ich nun entweder saure oder alkalische Flüssigkeiten, die stark genug sind, um die Holz- und Rindenstoffe oder andere im Kautschuk vorhandene Unreinigkeiten abzulösen.

Wenn ich Säuren anwende, so ziehe ich die Schwefelsäure vor, weil sie weniger theuer ist und der Güte des Gummi weniger schadet. Folgende Mischungsverhältnisse halte ich für die besten: Schwefelsäure circa 460 Gram., reines Wasser circa 4 Liter. Doch muß man dieses Mischungsverhältniß nach der Güte des Gummi und nach der Natur der in ihm enthaltenen Unreinigkeiten abändern.

Bei weitem ziehe ich aber die alkalischen Lösungen den sauren vor, weil die Alkalien der Güte des Gummi nicht schaden, wohlfeiler sind, ihre Anwendung sicherer und weniger gefährlich ist, als die der Säuren.

Unter den Alkalien verwende ich vorzugsweise eine Auflösung von kohlensaurem Kali in dem Verhältniß von 460 Gram. Kalisalz auf 4 Liter Wasser, aber diese Mischungsverhältnisse müssen nach der Güte des Gummi und der Natur der Unreinigkeiten verändert werden. Zur Kalilösung füge ich eine gewisse Menge Aetzkalk hinzu, und zwar in dem Verhältniß von 16 Kilogr. 100 Gram. Kalk auf 23 Kilogr. Kalisalz, um das Kali dadurch ätzend zu machen, daß ihm durch den Kalk die Kohlensäure entzogen wird.

Die so bereitete Flüssigkeit von saurer oder alkalischer Natur wird auf die Gummistückchen gegossen und muß diese vollkommen bedecken.

Die sauren oder alkalischen Flüssigkeiten wirken auf Holz-, Rinden- und andere unreine Theile, lösen sie mehr oder weniger auf oder ziehen

sie vom Gummi ab. Das Gummi muß während eines Zeitraums, der bezüglich der Stärke der Säure oder des Alkalis und der Menge und Güte des Gummi und seiner Unreinigkeiten von einer bis zu achtundvierzig Stunden abweichen kann, in der Flüssigkeit bleiben. Dann wird das Gummi der Wirkung einer Maschine ausgesetzt, wie sie in Papierfabriken gebräuchlich ist. Diese schlägt, zerschneidet und wäscht es so, daß Säuren oder Alkalien, die es noch enthalten kann, vollkommen davon ausgeschieden werden, womit das Verfahren beendigt ist.

Unter dem Ausdruck Kautschuk verstehe ich hier nicht bloß die unter diesem Namen allgemein bekannten Gummiarten, sondern auch die Gutta-percha.

Ich habe in die Bereitung und Fabrication des Kautschuks noch andere Verbesserungen eingeführt. Diese Verbesserungen bestehen in der Zusammensetzung und Verbindung der Harzarten, genannt Gummilack, Schellack, Körnerlack, Stocklack — mit dem Kautschuk. Ich verbinde dieses Harz mit dem Kautschuk, je nach der Gebrauchsbestimmung, in verschiedenen Verhältnissen.

Man kann auf diese Weise acht und noch mehrere Theile Gummilack, Schellack ꝛc. mit einem Theil Kautschuk verbinden, oder umgekehrt. Je größer der Mischtheil des Kautschuks ist, desto elastischer wird die Mischung seyn, und je schwächer das Kautschukverhältniß darin ist, um so steifer und weniger elastisch wird die Mischung.

Ich mische diese beiden Gemengtheile durch mechanisches Zusammenreiben oder durch Lösungsmittel, die den Kautschuk-Fabrikanten wohl bekannt sind.

Unter anderen Vortheilen, welche die Verbindung des Gummilacks mit dem Kautschuk gewährt, nenne ich: eine Ersparniß bei der Fabrication vieler Kautschukartikel und Verleihung eines angenehmeren Geruchs.

Soll die Zusammensetzung zur Fabrication dünner Sachen verwendet werden, so habe ich es nützlich gefunden, eine kleine Quantität Schwefelpulver beizumischen. Dieß bewirkt man entweder durchs Zerreiben des Schwefels mit der andern Mischung oder dadurch, daß man den in einem Lösungsmittel aufgelösten Schwefel hinzufügt, oder aber, daß man den Schwefel in feinster Pulverform auf die Oberfläche der kleinen Fabricate aufstreut. Ich habe es nützlich gefunden, die mit Schwefel gemischten oder überstreuten Zusammensetzungen den Sonnenstrahlen so lange auszusetzen, bis sie das klebende Wesen verloren haben.

Gummilack oder Schellack, vermittelst Kampher oder anderer Auflösungsmittel verbunden, erzeugt eine zu vielen Verwendungen nutzbare Masse. Um diese Masse zu machen, mische ich einen Theil Gummilack

oder Schellack mit zwei Theilen Kautschuk durchs Zusammenreiben und füge eine genügende Menge Kampher oder ein anderes Lösungsmittel hinzu, um der Zusammensetzung die verlangte Dichtheit zu geben.

Am Allgemeinen mische ich mit der Masse eine kleine Menge sehr fein gemahlenen Schwefels, ungefähr zwei bis drei Unzen auf ein Pfund der Composition. Wenn letztere von Gummilack oder Schellack mit sehr fein gepulvertem oder aufgelöstem Schwefel gemischt ist — zuweilen für die Fabrication kleiner Dinge, immer aber zur Erzeugung dicker Gegenstände oder Massen — bringe ich die Composition auf einen hohen Grad von künstlicher Hitze, etwa 220 Grad Fahrenheit, um den Kautschuk zu vulcanisiren. Nach diesem Verfahren widersteht diese Zusammensetzung dem Temperaturwechsel besser, als der nicht vulcanisirte Kautschuk, welcher durch die Wirkung der kalten oder warmen Luft oder der wesentlichen Oele leichter angegriffen wird. Ehe die so bereitete Composition auf einen hohen Grad künstlicher Hitze gebracht wird, kann man noch eine große Menge verschiedener Stoffe, z. B. Oxyde, kohlensaure Salze, Blei- und Zinksalze ꝛc. in geeigneten Verhältnissen hinzufügen.

Als einen der wichtigsten Punkte dieser Erfindung muß ich noch hervorheben, daß die auf diese Weise in Gebrauchsformen gebrachten Massen einer Erneuerung bis ins Unendliche fähig sind. Ueberreste, Staub, Abfälle und im Allgemeinen alle unbrauchbar gewordenen Gegenstände solcher Art können wieder zu neuen Gestaltungen dienen, wenn man sie unter Einfluß eines gewissen Hitzegrades mittelst Walzen und Formen umarbeitet.

XCI.

Apparat zur Gewinnung der Kohlensäure aus der Feuerluft einer Esse, und zur Anwendung derselben beim Bleichen mittelst Chlorkalk; von Hrn. Paul Firmin Didot zu Paris.

Aus dem Technologiste, November 1855, S. 83.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Im polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 376 wurde Didot's Vorschlag mitgetheilt, die Zersetzung des Chlorkalks mittelst Kohlensäure

zur Beschleunigung des Bleichprocesses (insbesondere für den Papierzeug) zu benutzen.

Zu diesem Zweck wendet er aber nicht reine Kohlensäure an, sondern er benutzt dazu die kohlensäurehaltige Feuerluft aus einer Esse. Fig. 7 zeigt die allgemeine Einrichtung seines Apparats. Ein Rohr a mündet mit seinem einen Ende in der Esse eines stets geheizten Feuerraums und saugt die in derselben aufsteigende Feuerluft in sich ein; das andere Ende dieses Rohres geht in ein Gefäß b, welches Wasser enthält. Indem die Feuerluft durch dieses Wasser zieht, wird sie gewaschen und sättigt sich zugleich mit Wasserdampf, sie mag heiß oder kalt seyn. Ein verticales Glasrohr b', welches oben und unten mit dem Gefäß b communicirt, zeigt den Stand des Wassers an, um letzteres nöthigenfalls ergänzen zu können. Am untern Theil des Gefäßes befindet sich ein Hahn b'', um das Wasser ausfließen zu lassen, wenn es zu sehr verunreinigt ist. Von b aus passirt die Feuerluft durch das Rohr c in ein Schlangenrohr d, um sich abzukühlen, wenn sie warm seyn sollte. Das Schlangenrohr befindet sich in einem Kühlfasse g, welches durch h frisches Kühlwasser empfängt und bei i das warm gewordene ausfließen läßt. Aus dem Kühlrohre gelangt das Gas (die Feuerluft) in einen mit Entleerungshahn f versehenen Kasten e, in welchem sich das in dem Kühlrohre verdichtete Wasser ansammelt. (Wenn das Gas schon hinreichend kalt ist, so läßt man das Schlangenrohr mit Zubehör weg.) Mit dem geschlossenen Kasten e ist oben ein Rohr j verbunden, welches sich bei k gabelförmig theilt, so daß man es nach Belieben mit dem untern Theil des einen Reinigungsgefäßes l oder des andern l' in Verbindung setzen kann, indem man den Hahn m oder m' (Fig. 8) öffnet. Diese Reinigungsgefäße sind von Holz oder Metall und haben die Form eines abgestumpften Kegels; im Innern desselben befinden sich Horden von Korbgeflecht oder andere siebartige Flächen n, n', n'' u. s. w., welche etwa $7\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernt sind und die man mit Moos, Wolle ꝛc. bedeckt, welche man nöthigenfalls befeuchtet. Statt dieser Horden kann man in den Reinigungsgefäßen auch Rahmen anbringen, die mit einem Gewebe überzogen sind, welches locker genug ist, um das Gas durchzulassen, aber Aschen- und Rußtheile zurückhält; diese Gewebe werden nöthigenfalls auch befeuchtet.

Die beiden Reinigungsgefäße können, wie Fig. 9 zeigt, durch die Röhren o und o' mit einander communiciren, von denen jede von dem obern Theil des einen Bottichs ausgeht und in den untern Theil des andern ausmündet. Wenn man nun das Gas aus e in l treten läßt, so öffnet man den Hahn p' an dem Rohre o' und schließt den

Hahn p. Das Gas geht dann erst durch l aufwärts, tritt darauf durch o' in den untern Theil von l', durchströmt l' ebenfalls von unten nach oben, und zieht durch ein von dem obern Theile von l' ausgehendes Rohr q' weiter fort, während der Hahn r des Rohres q geschlossen ist. Tritt das Gas aus e in l', so strömt dasselbe in entsprechender Weise erst durch l' und dann durch l, und geht durch q fort, während der dem Hahne r entsprechende Hahn des Rohres q' geschlossen ist. Wenn es nöthig wird das Material, durch welches das Gas in den Reinigungsgefäßen hindurchgeleitet wird, in dem einen derselben zu wechseln, weil es zu sehr verunreinigt ist, so läßt man während der Zeit, wo dieß geschieht, das Gas bloß durch ein Reinigungsgefäß gehen, indem man die entsprechenden Hähne schließt. Nachher setzt man dieses wieder mit dem andern frisch gefüllten in Verbindung, so daß das Gas zuletzt durch dieses hindurchgeht.

Fig. 10 zeigt die Pumpen, durch deren Spiel das Gas aus der Esse angesaugt und durch die Reinigungsapparate getrieben, deßgleichen nach der Reinigung dahin gepreßt wird, wo es benutzt werden soll. Zu diesem Zwecke steht jede Pumpe durch ein Rohr t (Fig. 8) mit dem Rohre u in Verbindung, und an diesem Rohre sind Röhren v, v', v'' angebracht. Diese Röhren communiciren mit durchlöcherten Spiralrohren auf dem Boden der Kufen x, x', x'', oder mit Holländern, in denen man das Bleichen des Papierzeugs mit Chlorkalk ausführen will. Ist der beim Bleichen benutzte Apparat ein um eine horizontale Achse sich drehender Cylinder, so leitet man das Gas in die hohle Achse ein, die innerhalb des Cylinders mit Löchern versehen ist. Diese Achse hat nahe dem andern Ende eine Scheidewand, und jenseits derselben wieder Löcher in ihrem Umfange. Durch diese Löcher tritt das Gas wieder aus, nachdem es auf die zu bleichende Masse gewirkt hat. Man kann das Gas auch in die über der Holländerwalze befindliche Haube leiten.

Das Rohr u ist an seinem Ende mit einem Sicherheitsrohr y verbunden, welches so tief in Wasser taucht, daß durch dasselbe ein wenigstens doppelt so großer Druck hervorgebracht wird, als in den verschiedenen Bleichgefäßen entstehen kann. Bei dieser Einrichtung ist, wenn auch die Röhren v verstopft oder deren Hähne verschlossen seyn sollten, keine Gefahr vorhanden, denn das Gas entweicht dann durch das Sicherheitsrohr.

Um den Gasstrom constanter zu machen, kann man zwischen der Pumpe und dem Rohre u einen Regulator anbringen. Das Waschgefäß b ist hauptsächlich dazu da, um das Gas mit Feuchtigkeit zu sätti-

gen, damit es die in den Reinigungsgefäßen I und I' angebrachten Stoffe nicht austrocknet. [80]

Miscellen.

Amerikanische Maschine zum Schneiden der Holzschrauben.

Eine Maschine von nicht geringem Werthe, Holzschrauben zu fertigen, wurde kürzlich durch George F. Wilson in Providence und James M. Wiley in Olneysville, R. J., gebaut, die, wenn gleich noch nicht in vollständiger Thätigkeit, die anderen in dieser Fabrication verwendeten weit zu übertreffen verspricht. Die in Providence, dem Orte, auf welchen bisher dieser Zweig der Industrie fast ausschließlich beschränkt war, verwendeten Maschinen schneiden 7 oder 8 Schrauben in der Minute, während die bedeutend größere und schwerere von Wilson und Wiley 32 Schrauben in derselben Zeit liefern kann. Diese Maschine kann in der That in einer Hinsicht als eine vierfache betrachtet werden, denn es finden sich hier vier Stellen zur Aufnahme der rohen Schafte, vier Stellen, aus denen die fertigen Schrauben herausfallen, und vier Schrauben werden in oder ungefähr in demselben Augenblicke geschnitten. Die Maschine ist sehr vereinfacht und die Dauer der Schneidewerkzeuge wird sehr durch diese Erfindung erhöht, indem das Gewinde einer jeden Schraube anstatt durch einen, durch eine Reihenfolge von acht Schnitzern erzeugt wird.

Die Darstellung einer Holzschraube erfordert drei besondere Arbeiten. Der Draht muß in Längen geschnitten und aus jedem dieser Stücke ein runder Stift mit sanftem kegelförmigem Kopfe gebildet werden. Der Kopf muß hierauf quer eingesägt werden, damit der Schraubenzieher einwirken kann, während der Schaft auf vielleicht der Hälfte seiner Länge zu einer sanften, scharf geschnittenen Schraube verwandelt wird. Dieß letztere wird einzig dadurch bewerkstelligt, daß man das Metall zwischen den Gewinden heraushebt, und diese Arbeit ist allein großer Aufmerksamkeit werth. Das gewöhnliche Verfahren besteht darin, den Schaft mit dem Kopfe in einer Art Drehbank zu befestigen, in der man ihn sich schnell drehen läßt, während ein Schneidewerkzeug, in einen solchen Winkel zugespitzt, daß es das gewünschte Gewinde bilden kann, von einer Seite auf denselben gepreßt und der Länge nach mit solcher Geschwindigkeit bewegt wird, daß dadurch die gewünschte Wirkung entsteht. Da aber ein Gewinde nicht auf einmal hinlänglich tief geschnitten werden kann, so wird dasselbe Schneidewerkzeug zu verschiedenen Malen vorwärts und rückwärts geschoben, was einen sehr verwickelten Mechanismus erfordert und das einzige Werkzeug einer sehr bedeutenden Abnutzung unterwirft. In der neuen Maschine fällt diese wechselweise Bewegung ganz weg, indem vier Reihen Schneidewerkzeuge, durch ein sich langsam drehendes Rad bewegt, an die Stelle des einzelnen treten. Der Schaft wird durch Maschinerie aufgenommen, mit einer Zange gehalten und gedreht. Eine Klammer wird dann auf einer Seite niedergedrückt, um den Stift zu befestigen, während auf der anderen die acht Schneidewerkzeuge, sich in regelmäßigen Zwischenräumen folgend, ihre Einschnitte bilden, jedes den seines Vorgängers mehr vertiefend, bis durch das letzte das Gewinde vollendet ist, wornach die Schraube herausfällt. Die Schneidewerkzeuge bewegen sich ohne Unterbrechung fort, um den nächsten Schaft zu erfassen. Während ein anderer

[80] Der beschriebene Apparat ist in den Papierfabriken zu Mesnil-sur-l'Estrée (Eure) und Sorel-Mousel (Eure und Loire) in Anwendung.

Schaft aus dem Speisekasten herbeigeschafft wird, kommt die Seitenklammer wieder in Thätigkeit und die nächsten Schneidewerkzeuge folgen sich über der Oberfläche des Metalls regelmäßig auf einander. Diese Werkzeuge sind nicht starr und steif an das sich langsam drehende waagerechte Rad befestigt, sondern sind in solcher Art mit demselben verbunden, daß sie durch ein Muschelrad oder eine Daumenwelle in dem gehörigen Grade der Berührung mit jedem Schafte vorwärts gedrängt werden. Die Schrauben sind von gleichem Durchmesser oder spitzen sich zu jeder beliebigen Länge zu, je nach der Gestalt des verwendeten Muschelrades. Das Patent wurde in letztvergangenem April verabfolgt und die Erfindung auch in Großbritannien, Frankreich und anderen Ländern patentirt. Die vollständige Holzschraubenmaschine ist ungefähr 4 Fuß hoch und deckt einen Flächenraum von etwa 4 Quadratfuß. (Deutsche Gewerbezeitung, 1856, S. 30.)

Ueber den patentirten Kohks-Ofen der Gebrüder Appolt zu Sulzbach bei Saarbrück; vom Ingenieur E. Röhrig.

Der jetzige bedeutende Verbrauch an Kohks, welche die große Entwickelung der Eisenbahnen und metallurgischen Etablissements veranlaßt hat, begründet das in letzterer Zeit sich kundgegebene Streben nach Vervollkommnung der bis jetzt allgemein üblichen und als unvollkommen zu bezeichnenden Fabricationsweise des genannten Brennmateriales und erregt mit Recht das Interesse der technischen Welt.

Unter den vorgeschlagenen Verbesserungen zeichnet sich die von den Gebrüdern Appolt in Sulzbach gemachte aus, und wird bereits mit großem Erfolge von den Erfindern in ihrem Etablissement zu S. Avold a. d. Mosel ausgeführt. Die Erfinder haben als Besitzer bedeutender chemischen Fabriken Gelegenheit zu vielfacher Erfahrung in Construction von Oefen gehabt und sind hierdurch befähigt gewesen, durch den von ihnen eingerichteten Kohks-Ofen das Problem zu lösen, die Verkohkung der Steinkohlen lediglich durch die aus letztern sich entwickelten Gase zu bewerkstelligen und auf diese Weise das höchste erzielbare Kohks-Ausbringen zu erreichen.

Es haben hierbei die folgenden Principe zum Anhalten gedient:

1) Die Kohlen in kleineren Quantitäten zu verkohken als es in gewöhnlichen Oefen geschieht.

2) Eine große Erhitzungsfläche im Innern des Ofens zu bilden, um eine rasche Erwärmung der Kohlen zu erreichen.

3) Die große Erhitzungsoberfläche durch im Ofen angebrachte verticale, doppelte und im Innern leere Räume enthaltende Scheidewände zu erlangen, so daß die entweichenden Gase frei im Innern der Wände circuliren und verbrennen können.

4) Die Gase am untern Theile der Ofenabtheilungen ausströmen zu lassen, so daß sie durch ihre natürliche, aufsteigende Tendenz sämmtliche Theile des Ofens gleichmäßig erhitzen.

5) Die Außenflächen des Ofens verhältnißmäßig zu verkleinern und die zur Füllung und Entladung dienenden Thüren wirksamer gegen Wärmeverlust zu verwahren.

Der nach diesen Principien construirte Ofen ist von rectangulärer Form, 4,38 Meter hoch, 8,58 Meter lang und 6,65 Meter breit und durch eine der Länge nach hindurchgehende, verticale Scheidewand und durch fünf solche der Breite nach angebrachte Wände in zwölf oblonge Abtheilungen getrennt, welche zur Aufnahme der zu verkohkenden Steinkohlen bestimmt sind. Jene Scheidewände sind durch doppelte Mauern mit dazwischen liegendem leeren Raume gebildet. Der letztere dient zur Aufnahme und zum Verbrennen der aus den Steinkohlen sich entwickelnden Gase, welche ihm am untern Theile der Ofenabtheilungen zugeführt werden. Ferner communiciren sämmtliche leere Räume im Innern der Scheidungswände unter sich, münden am obern Theile in einen Schornstein zur Abführung der verbrannten Gase und erhalten die zum Verbrennen der letztern erforderliche atmosphärische Luft durch eine am untern Theile der Wände angebrachte Oeffnung. Die Füllung der Ofenabtheilungen geschieht durch einen an deren obern Theile befindlichen, hermetisch ver-

schließbaren Deckel, und die Entladung derselben durch den zu öffnenden und ebenfalls hermetisch verschließbaren Boden, welcher außerdem so hoch über dem Erdboden liegt, daß zur Aufnahme der fabricirten Kohks ein Wagen untergeschoben werden kann.

Als Hauptvortheile, welche ein so construirter Ofen ergibt, sind folgende anzuführen:

1) Er ergibt, ohne Beeinträchtigung der Qualität, das größte Kohks-Ausbringen, da die Verkohkung der Steinkohlen im geschlossenen Raume (en rase clos) ohne die geringste Einführung von atmosphärischer Luft auf die zu verkohkende Masse geschieht.

Mit Sulzbacher Steinkohlen angestellte Versuche haben das folgende Kohks-Ausbringen ergeben:

a. in den ältern Oefen . . . . . 50 — 55 Proc,
b. in den später verbesserten . . . 60 — 62 „
c. im Appolt'schen Ofen . . . . 67 — 68 „

Außerdem dürfte eine größere Dichtigkeit der im letztern Ofen erzeugten Kohks zu erwarten seyn, da die Kohlen in diesem Ofen zu 3,71 Meter Höhe aufgeschichtet werden, während die Schichthöhe in gewöhnlichen Oefen kaum 0,75 Met. beträgt, und daher die Kohks unter größerem Druck sich bilden

2) Die Productionsfähigkeit dieses Ofens ist so groß, daß damit in 24 Stunden 15,000 Kilogr. Steinkohlen verkohkt werden können.

3) Das Füllen und Entladen des Ofens geschieht mit großer Leichtigkeit und ohne Unbequemlichkeit für die Arbeiter und veranlaßt bedeutende Ersparung an Arbeitslohn.

4) Der Ofen soll, ohne höhere Anlagekosten zu bedingen, die gewöhnlichen Oefen an Dauerhaftigkeit übertreffen. (Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins, 1855, Bd. I Heft 4.)

Mittel zur Bestimmung hoher Temperaturgrade für technische Zwecke, von den Gebrüdern Appolt.

Die Gebrüder Appolt, Fabrikanten chemischer Producte zu Sulzbach (Rheinpreußen) und im französischen Mosel-Departement, benutzen zum Messen der hohen Temperaturen an den Wänden der Abtheilungen ihres Kohksofens [81] folgendes (dem Princip nach auch sonst schon mehrfältig vorgeschlagene und angewendete) Verfahren, welches für technische Zwecke genügende Vergleichungszahlen liefert.

Sie setzen eine Reihe von mehr und weniger schmelzbaren Metallmischungen zusammen, deren Schmelzpunkte auf unten angegebene Weise mittelst der specifischen Wärme ermittelt wurden. Beispielweise werden nachstehende sieben Nummern aus dieser Temperaturen-Scale mitgetheilt:

Nr. 3	— 1	Theil	Zinn	mit 4	Thln.	Kupfer	. . .	1050° C. (840° R.)
„ 4	— 1	„	„	„ 5	„	„	. . .	1100 „ (880 „)
„ 5	— 1	„	„	„ 6	„	„	. . .	1130 „ (904 „)
„ 6	— 1	„	„	„ 8	„	„	. . .	1160 „ (928 „)
„ 7	— 1	„	„	„ 10	„	„		
„ 8	— 1	„	„	„ 12	„	„	. . .	1230 „ (984 „)
„ 9	— 1	„	„	„ 20	„	„	. . .	1300 „ (1040 „)

Um diese Mischungen anzuwenden, geht man auf folgende Weise zu Werke: Auf einer Eisenstange, ein Paar Zoll vom Ende derselben entfernt, sind mehrere halbkugelförmige Vertiefungen, ähnlich jenen einer Form zum Gießen der Gewehrkugeln, angebracht. In jedes dieser Löcher legt man ein erbsengroßes Korn von den verschiedenen Metallmischungen, deren Schmelzpunkt dem Hitzegrad des zu unter-

---

[81] Moniteur industriel, 1856, Nro. 2030.

suchenden Ofens nahe kommt. Einige Uebung führt bald dahin, daß man in dieser Beziehung die richtige Wahl trifft. Man bedeckt diese Körner mit einer Eisenplatte, um sie vor Oxydation zu schützen, und bringt die Stange in den Ofenraum, dessen Temperatur gemessen werden soll. Hierin darf, damit der Versuch einen Schluß gestattet, nur ein Theil der Metallkörner zum Schmelzen kommen, und der gesuchte Temperaturgrad wird in obenstehender Tabelle angezeigt durch die höchste derjenigen Nummern, welche geflossen sind. Hätte man z. B. Körner von Nr. 4, 5 und 6 angewendet, und wären von diesen nur Nr. 4 und 5 geschmolzen, so läge die Temperatur, welcher der Apparat ausgesetzt war, zwischen 904 und 928° R.

Um die Schmelzpunkte der verschiedenen Legirungen zu finden und somit die Temperaturen-Scale zu bilden, nimmt man eine Schmiedeisenplatte von ungefähr 2 Kilogr. Gewicht, welche 0,20 Meter lang, 0,10 Met. breit, 15 bis 20 Millimet. dick ist, und ein oder zwei halbkugelige Löcher enthält, wie die vorhin erwähnte Stange. Man erhitzt diese Platte stark und zwar bis zu einem solchen Grade, daß — nachdem man sie aus dem Feuer gezogen und in die Löcher ein oder zwei Körner der zu untersuchenden Metallmischung gelegt hat — diese letzteren vollständig schmelzen können. Man verhindert die Oxydation der Metallkörner durch Bedeckung der Löcher mit kleinen dünnen Stückchen Holzkohle In dem Augenblicke, wo die Körner zu erstarren anfangen (d. h. aus dem flüssigen Zustand in den festen übergehen), taucht man die Platte in ein hölzernes Gefäß, welches eine genau gemessene, ungefähr 12 Liter betragende Menge Wasser von nicht mehr als 10 bis 12° C. (8 bis $9\frac{1}{2}$° R.) enthält. Man rührt das Wasser mit der Platte gut um, damit es überall einerlei Temperatur annimmt, und bestimmt diese schließlich mittelst eines hineingetauchten Thermometers. Sodann wiegt man die Platte genau (welche durch den abgefallenen Glühspan etwas an ihrem Gewichte verloren hat).

Angenommen das Gewicht der Platte sey = 2000 Gram. und jenes des Wassers 12000 Gram. (12 Liter). Die specifische Wärme des Eisens, im Verhältnisse zu der des Wassers als Einheit, ist noch nicht genau für hohe Temperaturen bestimmt; aber nach den Erfahrungen Regnault's und anderer Physiker kann man sie auf 0,125 oder $\frac{1}{8}$ nahezu schätzen. Das in das Wasser getauchte erhitzte Eisen hat also zur Erwärmung des Wassers eine Wirkung ausgeübt, welche von dem achten Theile seines Gewichtes (250 Gr.) Wasser würde hervorgebracht worden seyn. Das Verhältniß von 12000 zu 250 ist = 48 : 1. Das Resultat ist demnach so, als ob 1 Theil Wasser 48 andere Theile Wasser auf die schließliche Temperatur erwärmt hätte, welche wir beispielweise = 32° C. setzen, während die Temperatur des Wassers vor dem Eintauchen der Eisenplatte 10° C. gewesen ist: d. h. 1 Theil Wasser hätte 48 Theile Wasser um 22° C. erwärmt, und wäre nach Abgabe seines Wärmeüberschusses ebenfalls 32 warm geblieben. Hieraus ist die Temperatur, welche die Platte im Augenblicke des Eintauchens hatte, abzuleiten, indem man 48 mit 22 multiplicirt und zum Producte 32 addirt, was 1088° C. ergibt.

Allgemein kann diese Berechnung durch die Formel

$$T = \frac{P}{p\,c}(t' - t) + t'$$

ausgedrückt werden, worin T die gesuchte Temperatur des Schmelzpunkts der Legirung, P das Gewicht des angewendeten Wassers, p das Gewicht der Eisenplatte, c die specifische Wärme des Eisens gegen jene des Wassers als Einheit, t die Temperatur des Wassers vor dem Eintauchen und t' dessen Temperatur nach dem Eintauchen des Eisens bedeutet.

Indem man mit 12 Liter Wasser von nur 10° C. operirt, und eine nicht dicke Eisenplatte von 2 Kilogr. Gewicht anwendet, entsteht der Vortheil, daß die schließliche Temperatur des Wassers nicht über 30 bis 40° C. beträgt, obschon die Platte zu starkem Rothglühen erhitzt ist. Deßhalb ist auch eine merkliche Abkühlung des Wassers durch Verdunstung nicht zu befürchten, zumal der Versuch nur kurze Zeit dauert Das hölzerne Wassergefäß, als schlechter Wärmeleiter, verhindert die Ableitung der Wärme aus dem Wasser, während im Gegentheil das Eisen schnell seine Wärme an das Wasser überläßt. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, Heft 6)

Sang's Normalgewicht.

Hr. E. Sang, Mitglied der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Edinburg, übergab unlängst der Society of Arts ein Normal-Pfundgewicht, welches er schon vor zwanzig Jahren hergestellt hatte. Es besteht aus einer Quantität Quecksilber, welches in einer starken Glaskugel enthalten ist, deren Hals durch Schmelzen geschlossen wurde. Die Vortheile eines solchen Normalgewichts sind Dichtigkeit, Härte und Widerstand gegen chemische Veränderung. Die wichtigste Eigenthümlichkeit desselben besteht aber darin, daß eine Abnutzung, welche durch häufigen Gebrauch veranlaßt wurde, sowie eine absichtliche Verminderung seines Gewichts nothwendig von einer Aenderung des specifischen Gewichts begleitet seyn muß; man kann daher jederzeit durch Vergleichung des specifischen Gewichts dieses Pfundes mit seinem ursprünglichen specifischen Gewicht, die Daten zur Berechnung des Gewichtsverlusts erhalten. (Civil Engineer's Journal, Febr. 1856, S. 66)

Bearbeitung des Marmors.

Ueber die Art und Weise, wie Marmor in seiner Fabrik gedreht und polirt wird, theilte Hr. J. T. Hall in Derby (England) bei Gelegenheit der Londoner Ausstellung Folgendes mit:

Ein Stück von der — für den zu fertigenden Gegenstand erforderlichen Größe, frei von Adern, Löchern ꝛc., welche namentlich im schwarzen Marmor häufig sich finden, wird zunächst auf einer Seite glatt gemacht, sofort zieht man auf dieser mit einem Zirkel einen Kreis um die äußere Kante und arbeitet nach diesem mit Hammer und spitzigem Meißel das Stück rund. So für die Drehbank zubereitet wird es mit einem harzigen Cement in das Klemmfutter befestigt, auf die Spindel geschraubt und langsam umgedreht. Das einzige Werkzeug, welches dabei in Anwendung kommt, ist ein feiner, zugespitzter und gut gehärteter Drehstahl, ungefähr 30" lang, $^3/_4$" im Querschnitt; derselbe wird stark an den Marmor gedrückt, welcher unter langsamem Abdrehen die erforderliche Form erhält. Hiedurch ist das Marmorstück für den Proceß des Schleifens zubereitet und es wird nun zunächst ein grober und harter Sandstein mit Wasser so lange unter rascher Umdrehung der Spindel angewendet, bis die Spuren des Drehstahls ganz verschwunden sind. Sodann kommt ein feinerer Sandstein in Anwendung, um die Spuren des gröberen zu beseitigen, und so wird mit immer feineren Steinen fortgefahren, bis der Marmor gehörig rein geschliffen und politurfähig ist. Nun wird mit einem rein gewaschenen Baumwolltuch, das mit Schmirgelstaub wohl eingerieben ist, bis zu einem gewissen Grade polirt und darauf noch ein anderes mit Zinnasche (weißem Zinnoxyd) versehenes Tuch, welches eine sehr feine Politur gibt, angewendet.

Nach dieser Methode werden, mit ganz unbedeutenden Abweichungen, alle Arten von Marmor gedreht und polirt.

Flußspath erhält beinahe die gleiche Behandlung, erfordert aber viel größere Sorgfalt und Geschicklichkeit von Seiten des Arbeiters, da derselbe, aus einer Menge Krystalle zusammengesetzt, die nach verschiedenen Richtungen absplittern, schwieriger als beinahe jeder andere Stein zu behandeln ist.

Alabaster kann als ein weicher Stein mit der gewöhnlichen Zahnsäge gesägt werden, gedreht und polirt wird er in ähnlicher Weise wie Marmor. (Reports of the Juries p. 561. — Württembergisches Gewerbeblatt, 1856, Nr. 10.)

Ueber das Verhalten des gebrannten Kalks an der Luft; nach Wittstein.[82]

Fuchs hatte gefunden, daß gebrannter Kalk, der Luft dargeboten, während einiger Monate an Gewicht zunehme und dabei in eine Verbindung von einfach-kohlensaurem Kalk und Kalkhydrat übergehe, ohne bei längerem Verweilen an der Luft vollständig zu einfach-kohlensaurem Kalk zu werden. Wittstein fand, daß gewöhnlicher (unreiner) Aetzkalk, welcher der Luft dargeboten und von Zeit zu Zeit fein zerrieben wurde, während 40 Monaten fortdauernd an Gewicht zunahm, während weiterer 8 Monate nicht mehr. Die Masse ergab nun die procentische Zusammensetzung:

48,800	Kalk,
6,228	Magnesia,
40,828	Kohlensäure,
0,286	Eisenoxyd nebst phosphorsaurem Kalk,
0,143	kohlensaures Kali und Natron,
2,885	Wasser, welches erst über 100° C. entwich,
0,830	Wasser, welches bis zu 100° C. entwich.

48,800 Kalk bedürfen zur Bildung von einfach-kohlensaurem Kalk 38,342 Kohlensäure; die übrigbleibende Kohlensäure reicht nur hin, ein Drittheil der gefundenen Magnesia in einfach-kohlensaures Salz umzuwandeln. Nach Wittstein befördert die Gegenwart der Magnesia im Aetzkalk, durch feinere Zertheilung des letztern, die vollständige Sättigung desselben mit Kohlensäure; er betrachtet es als bewiesen, daß der Aetzkalk, eben so wie beim Stehen seiner wässerigen Lösung an der Luft, auch beim trockenen freien Liegen an der Luft allmählich vollständig in wasserfreien einfach-kohlensauren Kalk übergeht. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Februar 1856, S. 224.)

Anleitung zum Schwarzfärben mit chromsaurem Kali; von C. C. Reunhöffer, praktischem Kunst- und Schönfärber.

Früher war man gewohnt, bei Schwarz, anstatt des chromsauren Kalis, Eisen- und Cypervitriol oder statt dessen den sogenannten Salzburger Vitriol anzuwenden. Ein Schwarz aus chromsaurem Kali verdient insonderlich auf Garne und Stoffe den Vorzug; man erhält damit nicht nur ein tiefes Schwarz, sondern es kommt auch ungleich billiger, und hat noch den Vortheil, daß es nicht abfärbt, was namentlich auf Garne, die zu bunten Artikeln verwendet werden, welche nach der Anfertigung einer Wäsche mit Seife unterliegen, sehr zu beachten ist, weil selbe keinen Schmutz, der die anderen Farben benachtheiligt, fahren lassen. Auch bleiben die Garne sehr weich und offen. Um also ein Schwarz mit chromsaurem Kali herzustellen, operirt man folgendermaßen: Ein kupferner Kessel mit Wasser wird ins Kochen gebracht und diesem auf 30 Pfd. Streichgarn zugegeben:

1 3/4	Pfd. Weinstein,
1 3/4	„ chromsaures Kali,
3/4	„ Cypervitriol,

und nachdem dieß Alles gut verkocht, noch

3/4 Pfd. englische Schwefelsäure.

Wenn der Kessel etwas mit Wasser abgekühlt, geht man mit der Waare ein und läßt diese bei bekanntem Bearbeiten 1 1/2 Stunde kochen. So können nun auf diese Weise mehrere Partien Garne auf derselben Flotte behandelt werden. Nach diesem wird der Kessel wieder mit frischem Wasser angefüllt und diesem zugegeben:

12	Pfd. Blauholz,
1	„ Gelbholz.

---

[82] Im Auszug aus Wittstein's Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, Bd. V S. 60.

Ist dasselbe gehörig ausgekocht, so werden die Garne, welche vorher etwas gespült worden, hineingebracht, und nachdem diese ½—¾ Stunden gekocht, wird das Schwarz nichts zu wunschen übrig lassen. (Württembergisches Gewerbeblatt 1855, Nr. 46.)

Anleitung zum Scharlachfärben mit Lack-dye; von Demselben.

So bekannt das Färben mit Lack-dye jetzt ist, so kommt zwar ungemein viel auf die Güte des Lacks, ebenso viel aber auch auf eine richtige Behandlung an, denn man kann alle Sorgfalt auf die richtige Auswahl der Farbmaterialien legen und doch eine weniger gute Farbe damit erzielen. Nach des Verfassers vielfältig erprobten Erfahrungen wird man ein gewiß ausgezeichnetes Resultat erhalten, wenn man die Garne nach der hier beschriebenen Methode behandelt.

Früher wendete man lange Zeit zum Färben mit Lack-dye salpetersalzsaures Zinn an, das, wenn es von gehöriger Beschaffenheit war, immerhin eine gute Farbe lieferte. Eine sichtbar bessere Wirkung aber macht anstatt des salpetersalzsauren Zinns das flüssige Chlorzinn. Der Verfasser bedient sich dessen von 65° nach Stoppani, während salpetersalzsaures Zinn 45—50° St. stark ist. Auf 30 Pfd. Streichgarn gibt man auf einen Zinnkessel, wenn er zum Kochen gebracht ist,

3¼ Pfd. Weinsteinkrystall,

oder auch bloß gewöhnlichen guten Weinstein und einige Hände voll Weizenkleie, und, wenn der Weinstein gut verkocht und die Flotte etwas mit kaltem Wasser abgekühlt ist,

1¼ Pfd. flüssiges Chlorzinn (Zinnchlorid),

rührt Alles gut um und gibt die Garne in den Kessel, läßt sie ½ Stunde kochen, alsdann man sie herausnimmt und der Flotte einen halben Topf angesetzten Lack-dye zugibt.

Hat dieser einige Minuten aufgekocht und ist der Kessel wieder etwas abgekühlt, so schüttet man noch

1¼ Pfd. flüssiges Chlorzinn

hinzu, rührt gut um und bringt die Garne abermals auf ½ Stunde in den Kessel ohne sie kochen zu lassen.

Dieß geschieht erst, nachdem diese einen abermaligen Zusatz von ½ Topf angesetzten Lack-dye, also den Rest des angegriffenen Topfes Lack-dye-Ansatzes und 1¼ Pfd. flüssiges Chlorzinn, wie vorhergehend, erhalten haben. Haben nun die Garne ½ bis ¾ Stunden sehr gut gekocht, so wird das Scharlach nichts zu wünschen übrig lassen.

Es versteht sich übrigens von selbst, daß, wenn dasselbe noch etwas voller und satter gewünscht wird, dieß durch einen Zusatz von angesetztem Lack-dye erreicht wird, oder wenn das Roth etwas weniger satt ausfallen darf, man am Lack-dye etwas abbricht, und daß nach dem Färben die Garne sehr gut im fließenden Wasser gespült werden müssen. Hat man mehrere Partien Garne zu färben, so thut man am besten, gleich zwei Partien nach einander, wie hier vorgeschrieben, jede ½ Stunde einzusieden und dann erst sie auszufärben.

Die Flotte wird sonach geeigneter, die Farbe bei dem Lack-dye-Zusatz schneller, gleichförmiger und feuriger zu machen.

Ansatz des Lack-dye. In einen Topf gibt man

6 Pfund Lack-dye,
5 „ salzsaures Zinn (Zinnchlorür),
6 „ Wasser,

rührt hierauf Alles gut unter einander, was man mehrere Tage nach einander wiederholt, wonach der Lack zum Färben geeignet ist. Je länger der Lack angesetzt ist, desto besser ist es bekanntlich.

Ansatz des salzsauren Zinns. In einen Topf gibt man

24 Pfund Salzsäure und gibt auf einmal hinzu
3 „ geraspeltes oder geschmolzenes englisches Zinn;

über Nacht an einem warmen Orte stehen gelassen, wird sich das Zinn aufgelöst haben. (Gewerbeblatt aus Württemberg, 1855, Nr. 46.)

Erneuerung der Appretur an getragenen Seidenstoffen.

Man löst ein Quentchen Mastix in sechs Unzen Weingeist auf, legt den glatten oder broschirten Seidenstoff, welchem Appretur gegeben werden soll, auf eine Bügeldecke und befeuchtet mittelst eines Schwämmchens einen Theil des Stoffes mit der Mastix-Auflösung; hierauf wird diese Stelle mit einem mäßig heißen Bügeleisen trocken gebügelt, was wegen des Harzes einige Schwierigkeiten bietet, die aber durch Uebung und Geschick zu überwinden sind. Durch diese gleichmäßig fortgesetzte Operation erhält der ganze Stoff wieder Glanz, der durch Wasser (Regen) nicht zu Verlust geht, wie dieses bei der sonst gebräuchlichen Art (vermittelst einer Auflösung von Traganth) der Fall ist. (Würzburger Wochenschrift.)

Gerbsäuregehalt verschiedener Materialien.

Nach den Untersuchungen des Hrn. Professor Dr. Fehling (polytechn Journal Bd. CXXX S. 53) enthalten

Fichtenrinde	5 — 7	Proc. Gerbsäure,
alte Eichenrinde . . .	9	„ „
bessere „ . . .	12 — 16	„ „
beste Spiegelrinde . . .	19 — 21	„ „
Knoppern	30 — 33	„ „
inländische Galläpfel . .	6 — 8	„ „
Aleppo-Galläpfel . . .	60 — 66	„ „
chinesische Galläpfel . .	70	„ „

Bei Untersuchung einer Sorte Catechu fanden sich 20 Proc. Gerbsäure. In den letzten Jahren wurden verschiedene Materialien als Gerbmaterialien empfohlen und dadurch Untersuchungeu derselben veranlaßt. Hiebei fanden sich aber nur

in frischer Tormentillwurzel	$5\frac{1}{2}$ Proc. Gerbsäure,
„ Wiesenknopfwurzel (Sanguisorba officinalis), bei 100° C. getrocknet	5,9 „ „
„ Hopfenranken, etwas getrocknet . .	2 „ „

(Württembergisches Gewerbeblatt, 1856, Nr. 10.)

Benützung der Sonnenblumen für die Industrie.

Die Sonnenblume gibt bekanntlich durch ihre Menge von Samenblüthen den Bienen eine reiche Ausbeute und ihre Samen liefern vieles und sehr gutes Oel. Dieses ist nicht nur als Speiseöl empfehlenswerth, sondern leistet auch für die Malerei und Seifenfabrication gute Dienste. Die Maler suchen es namentlich für blaue und grüne Farben, die Seife aus diesem Oel aber ist geschätzt, weil sie die Haut weich, zart und weiß macht und eine vorzügliche Bartseife ist.

Der Rückstand der behufs der Oelgewinnung ausgepreßten Körner ist ein vorzügliches Futter, kann aber auch, dem Teig zu Brod und feinem Backwerk beigemischt, eine gute Verwendung finden. Die Staude liefert feine Fasern mit seidenartigem Glanz und verdient gegenwärtig, wo vielfach Artikel aus sogenannter vegetabilischer Seide gefertigt und gesucht werden, ganz besondere Beachtung. (Würzburger Wochenschrift Nr. 43.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Sechstes Heft.

XCII.

Ueber die Anwendung schneckenförmiger Federn bei den Eisenbahnwagen und Sicherheitsventilen; von Hrn. J. Baillie.

Aus dem Mechanics' Magazine, Decbr. 1855, Nr. 1690.

Die schneckenförmig gewundene Feder für Eisenbahnen ꝛc. (man sehe deren Beschreibung und Abbildungen im polytechn. Journal Bd. CXVI S. 86) besteht in einer einzigen Stahlplatte, welche spiralförmig in conischer Gestalt gewunden ist und die bezüglich ihrer Breite, statt der Dicke, dem Druck unterzogen wird. Je nach der Stärke des Drucks werden mehr oder weniger dicke Platten angewandt.

Indem man den Stahl, um dem Druck zu widerstehen, in dieser Form anwendet, erlangt man das Resultat, daß schneckenförmige Federn, welche nur ein Drittel vom Gewicht und der Stärke der elliptischen Federn haben, dieselbe Last tragen.

Wegen der eigenthümlichen Art, in welcher die Starrheit und Elasticität des Materials dieser, obwohl so sehr leichten Federn, angewendet wird, sind sie nicht zum Zerbrechen geneigt, oder durch irgend eine Kraft zu beschädigen, wenn sie gehörig eingerichtet sind. Die Erfahrung von mehr als sieben Jahren liefert den Beweis, daß sie bei den Locomotiven sehr haushälterisch sind. Dieselbe Erfahrung hat die Unzweckmäßigkeit des Kautschuks oder anderer, statt des Stahls zu mechanischen Zwecken angewendeten Substanzen bewiesen, in den Fällen wo sie einer großen Abnutzung widerstehen mußten. Die gewöhnlich angewandte elliptische Form der Federn hat manche Nachtheile, welche durch die directe Wirkung, die Festigkeit und Elasticität der Schnecke vermieden werden. Außerdem wird durch letztere, im Vergleich mit den gewöhnlichen Federn, viel Eisenwerk erspart.

Die Schneckenfedern sind nicht allein in großer Anzahl an den Locomotiven des Festlandes und Englands angebracht, sondern auch an Tendern, Waggons, Last- und andern Wagen als Trag-, Buffer- und Zugfedern, und zwar im Vergleich mit den elliptischen Federn mit dem entschiedensten Vortheil in Beziehung auf Raum und Dauerhaftigkeit. Jetzt fängt man auch an, sie bei den gewöhnlichen Personenwagen in Städten und auf Landstraßen anzuwenden. Sie lassen sich aber auch sehr gut bei manchen Maschinen, die einen plötzlichen Druck ausüben und welche ohne Federn leicht zu Bruche gehen würden, benutzen.

Man ist allgemein überzeugt, daß die Dimensionen der Sicherheitsventile unzweckmäßig und die Hauptursache der Explosionen sind, aber auch, daß es große Schwierigkeiten hat diese Ventile bei dem jetzigen System der Belastung zu vergrößern. [83] Ich stellte daher Versuche an, ob ein großes Sicherheitsventil nicht zweckmäßig und stetig durch eine Anzahl von Schneckenfedern von bekannter Kraft niedergehalten werden könne. Es schien sich dieß sehr gut ausführen zu lassen; um das neue System im Vergleich mit dem ältern zu erproben, wurde ein Sicherheitsventil von 12 Zoll Durchmesser, welches von sieben Schneckenfedern niedergehalten wurde, an einem Locomotivkessel angebracht, an welchem sich auch ein gewöhnliches Ventil von 3,6 Zoll Durchmesser befand, das mit der gewöhnlichen Hebel- und Federwaage belastet war. Der Kessel hatte eine Heizoberfläche von 890 Quadratfuß; damit die Cylinder nicht zu viel Dampf erhielten, ließ ich die Maschine während der Versuche stehen und der Zug wurde durch einen fortwährenden Dampfstrom von $^1/_2$ Zoll Durchmesser, der in die Esse eingeführt wurde, unterhalten. Beide Ventile waren mit einem Druck von 64 Pfd. auf den Quadratzoll belastet. Das große Ventil wurde dann niedergehalten und in 4 Minuten war der Druck des Dampfes auf 105 Pfd. gesteigert, als sich das kleine Ventil um $^1/_{12}$ Zoll öffnete, worauf der Versuch unterbrochen wurde, da das Ventil den Dampf nicht so rasch ausströmen lassen konnte, als er sich erzeugte.

Darauf wurde das kleine Ventil festgeschraubt und das große frei gemacht; der Dampfdruck war in 4 Minuten von 64 nur auf 76 Pfd. per Quadratzoll, also um 12 Pfd. gestiegen, als sich das Ventil um $^1/_{24}$ Zoll hob; und obgleich das Feuer über eine halbe Stunde lang sehr stark unterhalten wurde, erlangte der Dampf doch keine höhere Pressung als 76 Pfd., weil die große Oberfläche des Sicherheitsventils allem erzeugten Dampf auszuströmen gestattete.

---

[83] Wir verweisen auf das neue Belastungssystem, welches S. 1 in diesem Bande des polytechn. Journals beschrieben wurde. A. d. Red.

Diese Versuche wurden für so genügend befunden, daß das System der Schneckenfedern bei allen Locomotiven-Ventilen auf den österreichischen und ungarischen Bahnen angenommen worden ist.

Bereits liegen 81 österreichische und ungarische Locomotiven auf Schnecken-Trag-Federn und man wird, wenn sich die Gelegenheit darbietet, auch alle übrigen auswechseln. In der Mitte hat man meistens doppelte Federn angewendet, es zeigte sich aber, daß dieß nicht nothwendig ist, da einige mit einfachen Federn versehene Maschinen einen eben so ruhigen und stetigen Gang hatten, und nicht mehr Stößen unterworfen waren, als die andern. Sehr wesentlich ist es, die Schneckenfedern nicht zu überladen oder zu fest niederzuschrauben. Eine Schneckenfeder von $5\frac{1}{4}$ Zoll Breite und $\frac{7}{32}$ Zoll Dicke darf höchstens mit 20 Cntr. belastet werden; eine $4\frac{1}{4}$ Zoll breite und $\frac{7}{32}$ Zoll starke nur mit 15 Cntr.; es würde aber weit zweckmäßiger seyn, diese Belastung auf respective 18 und $13\frac{1}{2}$ Cntr. zu vermindern.

Man muß daher eine große Aufmerksamkeit auf die verhältnißmäßige Belastung der Federn unter den Maschinen verwenden und den Locomotivführer streng dahin instruiren, die Stellung der Muttern an den Haltbolzen der Federn nicht zu verändern, weil sonst, abgesehen von der Beschädigung der Schneckenfedern, auf die anderen Achsen ein zu starkes Gewicht kommt, wodurch sowohl die Maschine als die Schienen benachtheiligt würden.

Mit den gewöhnlichen flachen Federn hält es schwer, genau den Druck zu bestimmen, welcher in Folge veränderter Stellung der Mutterschrauben auf sie ausgeübt wird; für die Schneckenfedern gibt es aber ein gewisses Gesetz, welches den absoluten Druck, dem sie unterworfen sind, ergibt. Jede solche Feder wird durch ein Gewicht verhältnißmäßig niedergebogen, z. B. eine von gewissen Dimensionen durch 6 Cntr. um $\frac{1}{4}$ Zoll; wenn daher die Feder im Anfang unbelastet $8\frac{1}{4}$ Zoll hoch ist, so muß sie sich unter einem Gewicht von 18 Cntr. bis auf $7\frac{1}{2}$ Zoll niederbiegen; bemerkt man nun diese Probegewichte auf den Federn und regulirt dieselben darnach, so läßt sich der auf sie einwirkende Druck sicher berechnen.

Die Brückenwaage zur Bestimmung des Gewichts, welches auf jedes Rad einwirkt, wird jetzt fast überall mit dem besten Erfolg angewendet. Um den Maschinenführer zu verhindern, das Gewicht auf den Federn verändern zu können, werden zwischen dem Querstabe und dem Halse auf jeden Haltbolzen dünne Scheiben gelegt. In Folge der Regulirung des Drucks auf die Schneckenfedern der Locomotiven, hat man sich nur selten mit diesen Federn zu beschäftigen und es kommen nur sehr wenig Brüche vor, selbst wenn die Eisenbahn nicht in ganz gutem Stande ist.

Man hat die Schneckenfedern auch an den Sicherheitsventilen der Wasserleitungsröhren angebracht, um den Druck in denselben auszugleichen und um die nachtheiligen Wirkungen der Stöße, welche durch die Schwankungen der Wassersäule veranlaßt werden, zu vermeiden. Bei den Amsterdamer Wasserwerken wurde dieses System für eine Wassersäule von 170 Fuß, die einen Druck von 39,2 Pfd. auf den Quadratzoll, oder von 1970 Pfd. auf das ganze Ventil darstellte, mit bestem Erfolge angewendet; ein solches Ventil war sechs Monate lang in Gebrauch, ohne daß es die geringste Reparatur erforderte. Die Einrichtung besteht einfach in einem senkrechten Zweigrohr von 8 Zoll Durchmesser, welches von der horizontalen Hauptröhre von 6 Zoll Durchmesser hervortritt; am obern Ende des Zweigrohrs ist ein Ventil und ein Sitz von Bronze angebracht; auf den Lappen des Sitzes sind die schmiedeisernen Bolzen befestigt, welche die Querstange halten, zwischen deren unterer Seite und dem obern Theil des Ventils die Schneckenfeder angebracht ist, welche etwa 50 Cntr. Belastung tragen kann. Der genaue Druck wurde durch Adjustirbolzen, die mit Muttern versehen sind, regulirt, und der Apparat konnte für die erwähnte Wassersäule sehr genau vorgerichtet werden.

XCIII.

Hydraulische Pressen mit Kraft-Reservoir, zur Oelfabrication, zum Röhrenziehen u. s. w.; von Hrn. J. B. Falguière, Maschinenbauer zu Marseille.

Aus Armengaud's Génie industriel, Novbr. 1855, S. 289.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Hr. Falguière hat einen neuen Apparat combinirt, welchen er Kraftreservoir oder Kraftbehälter nennt.

Dieser Apparat kann mit Hülfe einer einzigen Druckpumpe mehrere Wasserpressen, zu beliebigen Zwecken, zugleich speisen.

Der Kraftbehälter besteht aus zwei besonderen hohlen Cylindern, in deren jedem sich ein Kolben bewegt, die man mit einem Gewicht beschwert, welches dem in jedem Cylinder zu erlangenden Druck proportional ist.

Mittelst Röhren und Hähnen sind beide Cylinder mit der Presse, welche durch dieselben wirken soll, in Verbindung gesetzt. Der Cylinder

mit dem geringern Druck dient um die Operation des Pressens zu beginnen, und der andere dazu, die Pressung auf das höchste zu treiben und folglich diese Operation zu beendigen. Ein sehr kräftiges Pumpenspiel muß fortwährend Wasser unter die Kolben drücken und dieselben stets gehoben erhalten.

Der von der Presse ausgeübte Druck ist proportional dem Verhältniß welches zwischen der Kreisoberfläche des Preßkolbens und den Kreisoberflächen eines jeden Kraftbehälter-Kolbens stattfindet. Wenn daher die Oberfläche des Preßkolbens sechsmal so groß ist als die des einen Kraftbehälter-Kolbens, und zehnmal so groß als diejenige des andern, so wird der bei dem erstern Theil des Processes hervorgebrachte Druck sechsmal größer als im ersten Cylinder, und der am Ende des Processes hervorgebrachte Druck zehnmal größer als der im zweiten Cylinder seyn. Man kann folglich, ohne die Kolben der Kraftbehälter bedeutend zu belasten, doch mit der Presse einen bedeutenden Druck ausüben.

Der große Vortheil dieser Einrichtung besteht jedoch darin, einen stets constanten und gleichförmigen Druck ausüben, und alle Pumpen an einem einzigen Punkte der Fabrik vereinigen zu können, wodurch jede Unordnung vermieden und der Betrieb erleichtert wird.

Kurz, der Kraftbehälter spielt hinsichtlich des Wassers dieselbe Rolle, wie ein Generator hinsichtlich des Dampfes. Er vertheilt die Kraft so, daß sie einen gleichförmigen Druck überall da ausübt, wo derselbe erforderlich ist.

Fig. 1 stellt eine vollständige hydraulische Presse mit ihrem Kraftbehälter dar, wie sie zum Oelpressen angewendet wird.

Fig. 2 ist ein Grundriß des Ganzen und Fig. 3 ein besonderer Durchschnitt des Preßcylinders.

Zwei Pumpen a, a' und b, b' sind auf einem Gerüst **A** über dem Behälter **B** angebracht.

Diese Pumpen werden durch Excentriken e, e' bewegt, die auf einer Welle d festgekeilt sind. Auf der Excentrikwelle ist ein Zahnrad e angebracht, in welches ein Getriebe f greift, das mit der Treibrolle g auf derselben Welle h sitzt; die Treibrolle steht mittelst Riemen mit einem Motor in Verbindung.

Die Röhren i' führen das Wasser von den Pumpen den Kraftbehältern **C, D** zu. Letztere sind auf einem gemeinschaftlichen Gerüst **E** angebracht und haben Kolben s, s' von verschiedenen Durchmessern, die oben mit Gewichten l belastet sind.

Gewichte m, welche mit den Gegengewichten n, n' verbunden sind, dienen zur Beschränkung des Laufes der Kolben j, j', welche, indem sie

gehoben werden, das Gegengewicht entlasten, das alsdann so wirkt, daß das Wasser in den Trog zurückgeht.

Aus den Behältern geht das Wasser durch die Röhren K, K′ zu den hydraulischen Pressen F, F′, auf welche es wie gewöhnlich einwirkt, um die angewandten Materialien auszupressen.

In Oelfabriken fällt die ausgepreßte Flüssigkeit durch die Oeffnung o dem Gerinne G und mittelst desselben den großen Reservoiren zu.

Ein mit der Kette p verbundenes Gegengewicht dient um die Preßplatte q zurückzuziehen, wodurch das Wasser in die Ausgußröhre u gedrängt wird.

Im südlichen Frankreich sind solche Pressen, besonders zur Oelgewinnung, schon vielfach in Gebrauch.

XCIV.

Verbesserte Bohrwerkzeuge.

Aus dem Mechanics' Magazine, Novbr. 1855, Nr. 1683.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Neuerlich wurden in Amerika und in England Verbesserungen der Bohrwerkzeuge, von dem Amerikaner Ramson Cook gemacht, patentirt. Diese Verbesserungen sind sehr wichtig und erleichtern das Bohren wesentlich, woraus besonders die Schiffszimmerleute Vortheil ziehen werden. Der Erfinder wurde durch die mikroskopische Untersuchung eines Insects auf diese Form der Bohrer geführt.

Die Verbesserungen bestehen darin, daß den schneidenden Kanten der Bohrer an ihren Enden eine gekrümmte Form ertheilt wird, wie Fig. 25 und 27 zeigen, und eben so der untern Schneide oder der hintern Abschrägung dieser Kanten, wie Fig. 26 zwischen A und B zeigt, damit dieselben beim Schneiden eine gleitende oder ziehende Bewegung erhalten. Der Erfinder beschreibt die Anfertigung der verbesserten Bohrer wie folgt: „Der Körper des Bohrwerkzeugs kann auf dieselbe Weise geschmiedet werden, wie jedes andere jetzt im Gebrauche stehende, aber in der Mitte der schneidenden Kante ist ein Schrauben- oder Nagelbohrer angebracht. Um den letztern ausschmieden zu können, mußte die Kante am untern Ende stärker bleiben, als dieß gewöhnlich der Fall ist. Nachdem die ganze Bohrschneide gehörig ausgeschmiedet worden ist, wird sie so gewunden, wie

Fig. 25 zeigt, in welchem Fall die Bohrarbeit besonders leicht ausgeführt werden kann. Wenn aber eine größere Glätte und Sauberkeit der Arbeit erforderlich ist, so hat die Form von Fig. 27 den Vorzug, während, wenn das Loch in die Hirnseite des Holzes gebohrt werden soll, das Werkzeug am zweckmäßigsten die in Fig. 28 angegebene Einrichtung bekommt.

Nachdem das Werkzeug mit dem Hammer bearbeitet worden ist, wird die Bohrschneide mit der Feile vollendet, wobei die Kante von A bis B Fig. 26, am zweckmäßigsten einen Winkel von etwa 45 Grad mit dem Bohrer erhält. Darauf werden die Werkzeuge gehärtet und geschliffen, wie dieß gewöhnlich geschieht. Die Arbeit mit diesen Bohrern ist weit leichter als mit den gewöhnlichen und sie bedürfen daher gar keiner starken Hefte und Leiern."

Der Morning Chronicle vom 20. October 1855 enthält nachstehende Bemerkungen über diese Erfindung:

„Wir haben kürzlich Versuchen mit amerikanischen Bohrwerkzeugen von ganz eigenthümlicher Einrichtung beigewohnt, und uns überzeugt daß das wahre Princip, wornach diese Instrumente verfertigt werden müssen, erfunden worden ist. Das Uebergewicht derselben über die gewöhnlichen Bohrer, soweit sie bis jetzt bekannt sind, besteht zuvörderst in der außerordentlichen Leichtigkeit, mit welcher in die härtesten Hölzer, mit den breitesten Bohrern und unter jedem Winkel zu den Fasern, vollkommen cylindrische Löcher eingebohrt werden, wobei das Holz weder gedrückt noch zerrissen, sondern rein geschnitten wird. Die mit feinen Gewinden versehene Schraubenspitze am Ende des Bohrers trägt wesentlich zu den guten Resultaten bei, welche man mit diesem Bohrer erlangt.

„Ein zweiter sehr wesentlicher Punkt ist, daß diese Bohrer gar keinen hervorragenden Theil haben, der abgebrochen werden könnte, wenn er in Berührung mit Metall tritt, welches manchmal in alten Hölzern vorkommt, da das Vorhandenseyn eines Nagels, Bolzens oder dergleichen, bei der geringen Anstrengung welche das Bohren erheischt, leicht erkannt werden kann. Die Wirksamkeit der Werkzeuge ist daher nur wenig behindert, und nie können sie wesentlich und so beschädigt werden, daß sie unbrauchbar werden; selbst wenn eine Schneide am Ende und die Schraube abgebrochen sind, kann das Werkzeug noch wirken, natürlich langsamer. Ein fernerer großer Vortheil dieser Bohrer besteht darin, daß das damit, selbst ganz in der Nähe seiner Kante bearbeitete Holz, nicht splittert."

Der erste Versuch, welchem der Referent im Morning Chronicle beiwohnte, wurde mit $\frac{5}{4}$zölligen tannenen Bretern und mit einem 1 Zoll breiten Bohrer angestellt. Eben so starke Bohrer von älterer Einrichtung

zersplitterten das Bret fortwährend, sobald sie anfingen zu schneiden. Mit dem neuen Werkzeug wurde dagegen ein halbes Dutzend Löcher so dicht an der Kante gebohrt, daß die an derselben stehen gebliebene Holzstärke nicht dicker als Pappe und durchscheinend war.

Es wurden dann in demselben Brete, mit einem $\frac{1}{2}$zölligen Bohrer der neuen Art und $\frac{1}{16}$ Zoll von der Kante entfernt, Löcher mit gleich gutem Erfolg eingebohrt. Darauf wurden 2zöllige Bohrer von alter und neuer Construction mit einem Stück hartem und ästigem Eschenholz versucht. Der Zimmermann, welcher die Versuche anstellte, bemerkte darüber: „Die Arbeit mit dem 2zölligen alten Bohrer ist so schwer, daß ein Mann nicht täglich damit beschäftigt werden kann, während die Anstrengung mit dem neuen Bohrer nicht bedeutender als die gewöhnliche des Zimmermannes ist.“ — In jenes Stück Eschenholz wurden 2zöllige Löcher nach jeder Richtung und unter sehr verschiedenen Winkeln mit den Holzfasern gebohrt, ohne daß dazu eine besondere Anstrengung nöthig gewesen wäre; auch waren die Löcher vollkommen rund und glatt. In ein gesundes Stück Weißtannenholz wurde alsdann ein 2zölliges Loch mit einer Hand gebohrt und zwar mit anscheinend großer Leichtigkeit gegen das Bohren mit dem alten Werkzeuge. — Obgleich diese verbesserten Bohrer erst seit 15 oder 16 Monaten in den Vereinigten Staaten gebraucht werden, so haben sie doch schon eine große Verbreitung erlangt.

XCV.

Verbesserungen an den Centrifugalmaschinen für Zuckerfabriken, welche sich James Wright zu Manchester am 11. März 1854 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1855, S. 361.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Bei der seitherigen Centrifugalmaschine zum Absondern der Melasse von den Zuckerkrystallen ist die rotirende Kammer, welche den Zucker enthält, von einem feststehenden Mantel umgeben, um die Zerstreuung der Melasse während der Operation zu verhüten. Bei vorliegender Erfindung dagegen dreht sich das äußere Gehäuse mit der inneren Kammer, und bildet mit derselben einen rotirenden Körper. Um ferner dem freien Austritt der Melasse durch die Centrifugalkammer jedes Hinderniß

aus dem Weg zu räumen, und also von der Centrifugalkraft einen desto wirksameren Gebrauch zu machen, wird die Luft zwischen dem Mantel und der inneren Kammer aufgesaugt, so daß der Syrup oder die Melasse in einen luftverdünnten Raum gelangt, anstatt durch einen Wirbelwind von unreiner Luft zersplittert zu werden. Diese Luftverdünnung wird durch die einfache Bewegung des Apparates selbst hervorgebracht, ohne Hülfe von Luftpumpen oder ähnlichen Vorrichtungen.

Fig. 15 stellt meine Maschine im Aufrisse dar, mit Hinweglassung eines Theils des Gehäuses, um das Innere ersichtlich zu machen. Der äußere Mantel e, welcher aus dünnem Eisenblech besteht, ist an die obere Flansche b des Entwässerungsbehälters c, c, d, d befestigt, erstreckt sich ungefähr 8 Zoll tiefer als der Boden dieses Behälters, und ist mit einem Boden f versehen. Auf diese Weise bleibt zwischen den beiden Böden ein Raum, welcher weit genug ist, um sämmtliche Melasse von einer Füllung einer gewöhnlichen Centrifugalmaschine von 33 Zoll Durchmesser und 15 Zoll Tiefe aufzunehmen. Zwischen dem Mantel und dem inneren Behälter ist ein Raum von 6 Zoll gelassen, damit, wenn die Maschine in Stillstand gesetzt wird, die sich zu Boden setzende Melasse den Zucker nicht berühren kann. Um die erforderliche Luftverdünnung zu erhalten, treten zwei gebogene Röhren g, h mit trompetenförmigen Mündungen durch Stopfbüchsen in den Boden des Gehäuses, so daß sie frei auf und nieder bewegt werden können. Wenn diese Röhren in die Höhe geschoben werden, so ragen ihre Enden über die Melasse hervor, so daß diese nicht ausfließen kann; werden sie dagegen herabgeschoben, so kann die Melasse aus der Maschine fließen. Als Diaphragma für den inneren Behälter empfehle ich folgende Anordnung. Zuerst kommt ein durchlöchertes Blech mit Löchern von $^1/_4$ Zoll Durchmesser und so nahe bei einander wie möglich, dann ein grobes kupfernes Drahtgewebe, dessen Maschen $^1/_{16}$ Zoll groß sind und endlich ein feineres Gewebe von Kupfer- oder Messingdraht. Letzteres kommt mit dem Zucker in unmittelbare Berührung. Der Zweck des gröberen Drahtgewebes besteht lediglich darin, zu verhüten, daß das feinere Gewebe gegen das Metall gedrückt und seine Wirksamkeit gehemmt werde.

Die Operation ist folgende. Angenommen, der Zucker sey in Formen gefüllt und habe sich bereits hinlänglich gesetzt, so schlägt man ihn, anstatt die Stöpsel aus der Spitze der Formen zu ziehen, heraus und zerstampft oder zerquetscht ihn, um die Krystalle von einander zu trennen. Man setzt noch einige Deckflüssigkeit hinzu, bis er die Form eines Breies annimmt. Von dieser Masse kommen 180 Pfund in die Centrifugalmaschine. Man läßt diese nun eine Minute lang, oder bis der Zucker

an der Oberfläche weiß erscheint, mit einer Geschwindigkeit von 1000 Umdrehungen per Minute rotiren, und gießt dann aus einem Gallonmaaß einen Gallon Flüssigkeit [84] langsam in das Centrum der Maschine. In 5 bis 8 Minuten ist die Operation beendigt. Um die Maschine zu entleeren, macht man den Zucker mittelst einer hölzernen Schaufel von den Seiten los, so daß die Drähte nicht beschädigt werden und nimmt ihn heraus. Der auf vorstehende Weise gedeckte Zucker ist noch feucht und kann zur Bildung eines Brodes in Formen gepreßt werden. Ein solches Brod ist in 10 Minuten bis zum Trocknen fertig. Auf dem gewöhnlichen Wege würde dieses 4 bis 5 Tage erfordern.

XCVI.

Apparat zum Waschen der Lumpen für die Papierfabrication, welchen sich Joseph Fourdrinier zu Islington in der Grafschaft Middlesex, am 17. Juni 1854 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, October 1855, S. 313.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Dieser Apparat besteht in einem cylindrischen, an beiden Enden geschlossenen Kessel, welcher mittelst hohler Achsen in Lagern ruht. Innen, in der Nähe beider Enden, ist ein Sieb aus feinem Drahtgewebe angebracht. Mit jeder der hohlen Achsen ist eine Röhre verbunden; mit der einen kann man das Waschwasser ein-, mit der andern ausfließen lassen. Im Kessel befindet sich eine Anzahl Kugeln, welche bei erfolgender Rotation des Kessels die zu behandelnden Stoffe schlagen und pressen. Um die Flüssigkeit ins Sieden zu bringen, bedient man sich der Dampfröhren.

Fig. 16 stellt eine solche Waschmaschine zur Hälfte im senkrechten Längendurchschnitte, zur Hälfte in der Seitenansicht dar. a, a sind zwei feste hohle Achsen um welche der cylindrische Kessel b rotirt. In dem Kessel sind zwei Drahtgewebe oder durchlöcherte Platten c, c befestigt. Die hohlen Achsen a, a erstrecken sich im Innern des Kessels so weit

---

[84] Gleich dem Raum von 10 Pfd. Wasser.

wie möglich abwärts, so daß reines Wasser zugeführt und das schmutzige Wasser abgelassen werden kann. Nachher kann Dampf unter das Wasser des Kessels geleitet werden. Im Kessel sind drei radiale, 8 bis 9 Zoll breite Gesimse am Umfang befestigt, welche den Zweck haben, die Kugeln e, e, e in die Höhe zu führen und dann fallen zu lassen. Auf diese Weise sind die in dem Kessel befindlichen Lumpen oder sonstige Stoffe der Wirkung der Kugeln ausgesetzt. Die Enden des Kessels sind mit hohlen Achsen und Stopfbüchsen g, g versehen; die Achsen drehen sich in Lagern h, h. An dem einen Achsenende ist ein Stirnrad i befestigt, welches mit einem Getriebe in Eingriff steht und durch eine Dampfmaschine oder sonstige Triebkraft in Rotation gesetzt wird. j ist eine Röhre, durch welche dem Behälter b Wasser (oder auch eine Bleichflüssigkeit) zugeführt werden kann. Mit Hülfe der Schieber k, k läßt sich der Wasserzufluß absperren, wenn Dampf zugelassen werden soll. l, l sind Ausmündungen für die Röhrenarme j^1. Wegen Benützung des Dampfs sind Sicherheitsventile angebracht. In Folge der Anordnung der Röhre j, der Röhrenarme j^1 und der Schieber k, kann man die Flüssigkeit beständig an dem einen Ende ein- und an dem andern Ende ausfließen lassen, und hinsichtlich des Ein- und Ausflusses von Zeit zu Zeit mit beiden Enden abwechseln. m ist eine Oeffnung, durch welche man Luft eintreten läßt, wenn die Flüssigkeit durch die Hähne n, n aus dem Kessel abgelassen wird. Der Dampf tritt an jedem Kesselende bei o ein.

XCVII.

Die Heizeinrichtungen des Fabrikanten Deig in Lauterberg; beschrieben vom Bauconducteur Pape in Hannover.

Aus der Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, 1855, Bd. I Heft 4.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Einführung verbesserter Heizungen ist ein Gegenstand, der die Techniker fortwährend beschäftigt, und wegen seiner Wichtigkeit diese Aufmerksamkeit auch gewiß im hohen Grade besonders da verdient, wo das Holz allein zum Brennen verwandt wird. Es ist ja bekannt genug, wie dieß Material fortwährend im Preise steigt.

In neuerer Zeit hat besonders der Fabrikant Deig in Lauterberg sich vielfach bemüht, Verbesserungen an den Heizungen einzuführen und dadurch auf Beschränkung der ganz beträchtlichen Holz-Consumtion in jener Gegend hinzuwirken. Die nachstehenden Mittheilungen über die Heizanlagen, welche der Fabrikant Deig in seinen Fabrik-Räumen zu Oberfeld, Lauterberg und Andreasberg vorgerichtet hat, stützen sich auf eine im Mai 1855 an den beiden ersteren Orten vorgenommene Besichtigung. Es möchte daraus unzweifelhaft hervorgehen, daß die Bemühungen des Fabrikanten Deig von Erfolg begleitet sind, und daß seine Heizeinrichtungen den Ruf verdienen, welchen sie sich schon erworben haben.

I. Principien, wornach der Fabrikant Deig bei Einrichtung seiner Heizungen verfährt.

Als obenanstehend muß hier zunächst der Grundsatz erwähnt werden, daß dem Feuer nicht mehr kalte Luft zugeführt werden darf, als zur Unterhaltung des Brennprocesses und zum Träger der erzeugten Wärme nothwendig ist. Es sind deßhalb die Oeffnungen vor den Heizräumen, wie vor den Aschenlöchern mit dichten Thüren verschlossen und zur Regelung des Zuges letztere mit Stellscheiben ꝛc. versehen. Ganz besonders sorgfältig ist der Zutritt kalter Luft in die Schornsteine von außen vermieden. Von unten offene Schornsteine, wie die Speisekuchen solche in der Regel enthalten, werden, ebenso wie offenes Feuer auf Herden, von dem Fabrikanten Deig verdammt. Rauchfänge können bei seinen Feuerungs-Anlagen ebenfalls entbehrt werden. Die Heizräume in Stubenöfen sowohl, wie bei den Herdfeuerungen in Küchen unter Platten sind möglichst klein angelegt, damit die erzeugte Wärme keine unnöthige Abkühlung erleide, und ein möglichst vollkommenes Verbrennen der Feuerungsstoffe erreicht, also kein Rauch abgeleitet werde, der noch verbrennbare Theile enthält.

Um die erzeugte Wärme bestens auszunutzen, muß dieselbe einen möglichst langen Weg durchstreichen, bevor sie zum Schornsteine gelangt. Da dieß mit gewöhnlichen Stubenöfen, oder mit Plattenherden in den Küchen, selbst wenn diese mit Bratöfen verbunden wären, in genügendem Maaße nicht zu erreichen steht, so wird der Ofen einer Stube mit dem einer zweiten, sey es in demselben Stockwerke oder in demjenigen darüber, und bei Küchen die Herdfeuerung mit dem Ofen der anliegenden oder der darüber liegenden Stube verbunden.

Außer der schon erwähnten Regulirung des brennenden Feuers in Beziehung auf den Zutritt der äußeren Luft wird auch durch angebrachte

Schieber vor den Zügen und vor der Einmündung in den Schornstein die Regulirung des Feuers ermöglicht.

Die Züge oder Röhren, welche Küchenherde mit Oefen, oder mehrere Oefen unter einander verbinden, werden von Mauerwerk ausgeführt. Metallröhren sind ausgeschlossen wegen der zu starken Abkühlung von außen und der daraus hervorgehenden Erzeugung flüssigen Rußes.

Die Schieber in den Schornsteinen werden jeden Abend, sobald das Feuer völlig erloschen ist, gehörig verschlossen, theils um die noch vorhandene Wärme zu conserviren, theils um ein Entzünden der Schornsteine während der Nacht zu verhindern.

Die bis jetzt angeführten Principien beziehen sich hauptsächlich auf Heizungen von Oefen und Kochherden. Zur Erzeugung größerer Hitzegrade, z. B. für Dampfkessel, wendet der Fabrikant Deig die sogenannte Stichflammenfeuerung an, welche darin besteht, daß die Heizung für ein Feuer durch zwei Canäle stattfindet, welche vorn völlig von einander getrennt, in einiger Entfernung von den vor den Oeffnungen befindlichen Thüren schräg zusammenlaufend sich vereinigen. Durch abwechselndes Heizen der beiden Canäle in der Weise, daß man in dem einen Canale erst dann nachheizt, wenn in dem andern die Brennstoffe in voller Flamme stehen, wird ein möglichst vollkommenes Verbrennen des Feuerungsmaterials, namentlich ein völliges Verzehren des Rauches, erreicht.

Von dieser Stichflammenfeuerung ist bei einem kleinen Dampfkessel zum Auslaugen von Holz auf der Fabrik zu Oberfeld eine Anwendung gemacht. Auf der Deig'schen Fabrik in Andreasberg soll sie zur Erzeugung sehr hoher Hitzegrade mit dem günstigsten Erfolge angewandt werden.

II. Die Construction und Ausführung der Deig'schen Heizanlagen und ihre Vortheile.

In dem großen noch im Bau begriffenen Fabrikgebäude zu Oberfeld, welches außer einem Kniestock drei Stockwerk hoch von Fachwerk mit vermauerten Fächern aufgeführt ist, befindet sich eine Treppe hoch ein Saal von 70½ Fuß Länge, 53¼ Fuß Tiefe und 11½ Fuß Höhe. Der Fabrikant Deig beabsichtigt durch vier Oefen seiner Construction nicht nur diesen Saal, sondern auch noch zwei anliegende Zimmer zu heizen und dem darüber belegenen, noch um 19 Fuß längern Trockensaale die nöthige Wärme zu verschaffen.

Durch den Saal gehen vier Schornsteine. Für jeden Ofen ist einer derselben bestimmt. Zwei davon stehen an einer innern Querwand, zwei frei im Saale.

Fig. 10 zeigt im Profil, Fig. 11 in der Vorderansicht und Fig. 12 im Grundriß die Einrichtung der an der innern Wand belegenen Heizung.

Die Wärme, in dem Herd- oder Plattenofen **A** erzeugt, wird durch den Canal **B** in den Ofen **C** geleitet und, nachdem sie in dessen Zügen circulirt, in das Nebenrohr **D** geführt. Von hier geht sie in den Ofen des Trockensaales im Stockwerke darüber, und erst, nachdem sie auch die Züge dieses Ofens durchströmt, gelangt sie in den eigentlichen Schornstein **E**. Die Wahl des Herd- oder Plattenofens ist seiner Form wegen für die im Saale vorzunehmenden Arbeiten bedingt. Jeder andere gute Ofen würde sonst an seine Stelle treten können. Die Zeichnung ergibt, daß die Einrichtung durchaus einfach ist. Soll der Ofen **C** oder der im Saale darüber belegene Ofen nicht mit geheizt werden, so wird der Canal dahin durch einen Schieber abgeschlossen.

Das Nebenrohr **D** ist nach der Angabe des Fabrikanten Deig hauptsächlich angelegt zur vollständigen Verbrennung des Rauches und zur Verhütung der Bildung von flüssigem Glanzruß im Schornstein und Ofen.

Durch eine bei der Besichtigung mit dem Ofen angestellte Heizung mit Abfallholz wurde nach einer Viertelstunde der obere Ofen in überraschender Weise völlig erwärmt. Dieß günstige Resultat läßt hoffen, daß die vorhin erwähnten, umfangreichen Räume durch die aufgestellten vier Oefen wirklich genügend erwärmt werden.

An den beiden Schornsteinen, welche frei im Saale stehen, ist derselbe Herd- oder Plattenofen **A** der Figuren 10—12 angebracht und ein eiserner sogenannter Wagner'scher Ofen durch einen gemauerten Canal damit verbunden. Nachdem die Wärme beide Oefen durchströmt, wird sie in den Ofen des Saales darüber geleitet.

Die Idee, welche dieser Heizeinrichtung zu Grunde liegt, ist auch bei allen übrigen befolgt und in der Ausführung nur in so weit modificirt, als die Belegenheit verlangt, jedoch mit einer später zu erwähnenden Ausnahme.

In einem Theile des großen Fabrikgebäudes zu Oberfeld, welcher im vorigen Winter, vorzugsweise als Tischlerwerkstatt, schon völlig im Gebrauche gewesen war, befinden sich drei Räume von 20 und 29 Fuß lichter Größe und respect. 12, $10\frac{3}{4}$ und $9\frac{1}{2}$ Fuß Höhe übereinander. Ein Schornstein geht durch alle drei Räume. Im untern Raume steht der gewöhnliche Herdofen **A** der Fig. 10, ein eben solcher in dem mittleren Raume. Mit der von beiden Feuerungen in den Schornstein entweichenden Wärme ist das oberste Arbeitslocal während des letzten harten und langen Winters, und obgleich dasselbe zum Theil im Dache belegen und an den Dachflächen nur verschalt ist, völlig genügend in der Weise

geheizt, daß die im Schornsteine aufsteigende Wärme durch einen in dem Locale stehenden eisernen sogenannten Pyramidenofen geleitet wird. Der hohe Unterkasten dieses Ofens war zur Verlängerung des Zuges durch eine in der Mitte seiner Höhe eingelegte Eisenplatte in zwei Theile getheilt.

Das hier erzielte Resultat ist wirklich überraschend.

Beiläufig muß noch bemerkt werden, daß das unterste Arbeitslocal in kalten Wintertagen nicht ausreichend hatte erwärmt werden können, und daß zur Hülfe neben dem erwärmten Herdofen ein kleiner, eiserner Cylinderofen gestellt war. Der Grund davon liegt aber nicht am Ofen, sondern in der in der Decke befindlichen, zu den oberen Räumen führenden provisorischen Treppenöffnung, welche zwar mit einer Klappe versehen war, aber dennoch zu viel Wärme entweichen ließ.

In ähnlicher, wie der eben beschriebenen Weise werden in den älteren Deig'schen Fabrikgebäuden zu Lauterberg an einer Stelle drei und an einer anderen sogar sechs, indeß nicht sehr große Arbeits- und Trockenräume durch eine oder zwei Feuerungen, hier jedoch mit der schon vorhin erwähnten Abänderung geheizt, daß die Wärme aus dem sie erzeugenden Herdofen in einen darneben stehenden andern, mit einem großen, gemauerten Mantel umgebenen, zweiten eisernen Ofen geleitet wird. Aus dem dadurch entstehenden Reservoire steigt die heiße Luft in Röhren in die Räume der obern Stockwerke und heizt hier, indem sie entweder durch einen Ofen circulirt oder direct ausströmt. Es ist dieß nichts weiter, als das an andern Orten schon wieder aufgegebene System der Heizung mit erwärmter Luft. Aufgegeben deßhalb, weil die Zimmerluft dadurch zu sehr ausgetrocknet und ungesund gemacht wird. Nach der Meinung des Fabrikanten Deig ist für dessen Fabrikräume dieser Nachtheil nicht zu fürchten, weil feuchte Luft stets hinreichend hinzugeführt werde.

Der Herd der Speiseküche im Wohnhause des Fabrikanten Deig besteht aus einer Feuerung, wie A, Fig. 10, nachweist. Sie heizt zunächst die Platten zum Aufstellen respect. Einsetzen der Kochgeschirre, sodann einen damit verbundenen Bratofen und den Ofen der anliegenden Stube. In letzteren führt ein besonderer vor dem Bratofen hergehender Canal. Die Erwärmung der Stube von der abströmenden Hitze des Küchenherdes ist bis dahin völlig ausreichend gewesen.

Die beiden neben einander belegenen Comptoire des Fabrikanten Deig werden durch das Feuer eines Ofens in der Weise geheizt, daß die erzeugte Wärme aus dem Feuerungsraume mittelst eines gemauerten Canals durch die Wand in den Ofen des anliegenden Zimmers geführt wird und erst alsdann, nachdem sie in diesem Ofen circulirt, in den ersten Ofen

zurückgekehrt, unmittelbar über den mit einer Eisenplatte überdeckten Feuerungsraum hinweggeführt und hier aufs Neue erwärmt ist, auch die Züge dieses Ofens durchströmt hat, in den Schornstein entweicht.

Eine solche Einrichtung stellt Fig. 13 in der Ansicht und im Profil, Fig. 14 im Grundriß dar.

Zur Erläuterung wird hier noch bemerkt, daß die Form der in Fig. 13 und 14 dargestellten Oefen durchaus nicht als maaßgebend, sondern nur als rein zufällig zu betrachten ist.

Der Fabrikant Deig hat seinen zweckmäßigen Heizeinrichtungen auch in den Häusern der Einwohner zu Lauterberg bereits Eingang verschafft, und selbst erhebliche Opfer nicht gescheut, um dieß Ziel zu erreichen. Die Einrichtungen bestehen hier darin, daß in der Küche statt des bisherigen offenen Feuers eine, dem schon öfter erwähnten Herdofen A, Fig. 10, in der Einrichtung gleiche Plattenfeuerung angelegt ist, und daß diese auch den Ofen der anliegenden Stube heizt. In mehreren Häusern sind solche Heizungen beabsichtigt. Die Bewohner zeigten sich um so mehr außerordentlich damit zufrieden, als der frühere, furchtbare Rauch in der Küche verschwunden, die bisherige kalte Küche durch Beseitigung des mächtigen Rauchfanges und Abschluß des offenen Schornsteins mittelst Klappe zu einem warmen und freundlichen Local umgeschaffen war.

Auch in den Official-Wohnungen der Harzforstbeamten sind Heizungen, wie die eben beschriebenen, mit Erfolg angewandt, hier jedoch mit dem Unterschiede, daß die Stubenöfen, außer der Feuerung vom Herde der Küche, auch noch direct in der Stube geheizt werden können.

Der Fabrikant Deig erklärt sich mit dieser Einrichtung nicht einverstanden, ist sogar der Ansicht, daß der Stubenofen vom Herde der Küche wirksamer, als direct sich heizen lasse. Ob dieß richtig ist, muß vorläufig dahin gestellt seyn.

Es will scheinen, als ob die Möglichkeit, den Stubenofen auch direct heizen zu können, in vorkommenden Fällen doch sehr erwünscht seyn kann. Dringend nothwendig ist dabei aber ein dichter (sogenannter hermetischer) Verschluß der Heizöffnung in der Stube, mittelst doppelter Thüren, für die Zeit, wo nur von der Küche ab geheizt wird.

Die Vortheile der Deig'schen Heizmethode sind im Wesentlichen folgende:

1) Die Ersparung an Brennmaterial. Der Fabrikant Deig nimmt an, es werde gegen früher die Hälfte erspart. Es stützt sich diese Annahme aber, so viel in Erfahrung gebracht, nicht auf bestimmte Beobachtungen, und die Wirklichkeit mag wohl dahinter zurückbleiben. Daß aber

die Ersparung groß ist, und immerhin gegen 25 Procent betragen wird, dürfte unzweifelhaft seyn.

2) Die Feuersgefahr wird vermindert, indem nicht nur überhaupt weniger Feuerstellen vorhanden sind, sondern deren Anlage auch feuersicherer ist.

3) Sämmtliches Abfallholz an Säge-, Dreh- und sonstigen Spänen, welches in der holzreichen Gegend bei Lauterberg früher unbeachtet zu Grunde ging, läßt sich vortheilhaft als Brennmaterial benutzen.

4) Die unangenehm scheinende Hitze der eisernen Oefen wird dadurch wesentlich gemildert, daß die sich erwärmende, heiße Luft von dem Herdofen einer Küche, oder von der Feuerstelle eines mit ihm combinirten andern Ofens herkommt.

5) Das lästige Rauchen in den Küchen ꝛc. hört auf, und die sonst so oft gefürchtete Küche wird zu einem gewöhnlichen Zimmer umgewandelt.

III. Die Anwendung der Heizeinrichtungen für Gebäude, welche zum Eigenthume des Staates gehören.

Sowohl die Deig'sche Herdanlage in den Küchen in ihrer Verbindung mit den Oefen der anliegenden oder der darüber liegenden Wohnräume, als wie die Heizung zweier oder mehrerer benachbarten Zimmer durch das Feuer eines Ofens läßt sich für Staatsgebäude aller Art, in Dienstwohnungen und Pachtgebäuden ohne Zweifel in vielen Fällen mit Erfolg anwenden.

Bemerkt muß dabei aber zunächst werden, daß sämmtliche Deig'sche Heizeinrichtungen auf die Verwendung des Holzes, oder wenigstens der Abfälle davon, als Brennstoff, basirt sind. Ob die Anlagen für Torf, Steinkohlen und Braunkohlen sich gleich gut bewähren, muß erst die Erfahrung lehren. Es scheint aber kein Grund vorhanden zu seyn, zu bezweifeln, daß auch mit diesem Materiale dieselben günstigen Resultate erzielt werden.

Es ist ferner nöthig, die verschiedenen Röhren und Canäle durch öfteres Reinigen stets in gutem Zuge zu erhalten und die Stellung der Schieber richtig zu handhaben, um des vollen Nutzens der Heizmethode theilhaft zu werden.

In Pachtgebäuden, wo die Unterhaltung der Küchenherde und Oefen den Pächtern obliegt, wird die neue Heizeinrichtung durch die damit verbundenen Vortheile sich Eingang verschaffen müssen.

Für die Combinirung der Oefen benachbarter Zimmer zur Heizung mit einem Feuer sind besonders solche Räume geeignet, welche gleichzeitig und gleichmäßig warm gehalten werden müssen.

Zur Anwendung dieser zweckmäßigen Einrichtung dürfte in Staatsgebäuden ganz besonders öftere Gelegenheit sich finden.

XCVIII.

Verbesserungen an den galvanischen Batterien, welche sich C. F. Varley zu London am 5. Decbr. 1854 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Octbr. 1855, S. 315.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Meine Erfindung besteht in der Herstellung von Batterien mit zwei oder mehreren neutralen Metallsalzen, deren elektro-motorische Kraft auf ähnliche Weise wie bei Daniell's constanter Batterie erzeugt wird, wogegen bei meiner Anordnung die metallische Ablagerung des negativen Salzes an dem positiven Element, welche bei Daniell's Batterie die Intensität des elektrischen Stroms beeinträchtigt, nicht stattfinden kann. Daniell's Batterien versagen nach längerem Gebrauch ihren Dienst, weil das Zink sich mit metallischem Kupfer bedeckt, und das letztere sich in den Poren der porösen Zellen absetzt, wodurch die Intensität des Stromes geschwächt und ein großer Verlust an Metall, an Auflösungen und porösen Zellen veranlaßt wird. Diese Uebelstände beseitige ich dadurch, daß ich, wie in Fig. 17, das positive Metall oberhalb des negativen anordne, ohne Anwendung von Thonzellen, und mich zweier Auflösungen bediene, welche vermöge des Unterschiedes ihres specifischen Gewichtes von einander getrennt bleiben. Das Letztere befördere ich zuweilen dadurch, daß ich über dem negativen Metall, seiner Lösung und seinen Krystallen, Lagen von Tuch, Sand oder einer andern Substanz anbringe, welche auf die Lösungen nicht chemisch wirkt, sondern dieselben getrennt zu erhalten strebt.

Die conische Gestalt des Zinkblocks und seine Anordnung über dem negativen Element hat den Zweck, daß so oft das negative Salz in die Höhe steigt und sein Metall an dem Zink ablagert, diese Ablagerung hin-

wegfallen soll, indem das Zink, während die Batterie in Thätigkeit ist, beständig aufgelöst wird, wodurch das abgelagerte Metall seinen Haltpunkt am Zink verliert und zu Boden fällt, wo es nicht schaden kann.

Einen ähnlichen Zweck erreiche ich durch die Anwendung von mehr als einer porösen Abtheilung, wie Fig. 18, und durch die Einschaltung von anderen Metallen oder Auflösungen zwischen die negativen und positiven Elemente und Auflösungen, so daß der Uebergang der einen Lösung zur andern durch den Zersetzungsproceß abgeschnitten ist.

Häufig bediene ich mich auch schwer löslicher negativer Salze, z. B. schwefelsaurer Salze, der Blei- oder Queckſilberchloride, indem solche Batterien sehr constant sind; in dieser Hinsicht sind namentlich die Blei- oder Queckſilbersalze vorzuziehen. Ich nehme in diesem Falle einen reinen amalgamirten Zinkcylinder von nahezu dem gleichen Durchmesser wie das prismatisch gestaltete Glasgefäß, welches denselben aufnimmt, wie Fig. 19 zeigt. Es wird nun so viel Queckſilber als negatives Element zugegossen, daß der Boden dadurch bedeckt wird. Auf dieses kommt eine Quantität irgend eines Queckſilbersalzes, jedoch nicht so viel, daß dasselbe mit dem Zink in Berührung kommt. Hierauf wird das Gefäß mit einer Auflösung von Zink in der nämlichen Säure, welche in dem Queckſilbersalz enthalten ist, gefüllt, und die Flüssigkeit zur Verhinderung der Verdunstung mit einer dünnen Oelschichte bedeckt. Diese Batterie ist in ihrer Wirkung sehr regelmäßig; denn ebenso schnell als der Abstand in Folge der Auflösung des Zinks zunehmen würde, müßte auch die Oberfläche des Queckſilbers in Folge der Zersetzung seines Salzes steigen, so daß der Abstand sich immer gleich bleibt, insbesondere wenn die Oberfläche des Zinks im richtigen Verhältnisse zu der des Queckſilbers steht. Da ferner das Queckſilber eine Flüssigkeit ist, so bietet es stets eine gleichmäßige Oberfläche dar; sollte aber auch das Queckſilbersalz steigen und das Zink berühren, so würde es sich zersetzen und das Zink nur etwas mehr amalgamiren. Bedient man sich jedoch eines beinahe oder ganz unlöslichen Salzes, so kann eine solche locale Zersetzung gar nicht oder nur in höchst geringem Grade stattfinden. Sollte die Batterie einer Bewegung unterworfen seyn, so kann eine einfache oder doppelte poröse Zelle, eine Tuch- oder Sandlage zugefügt werden. Diese Batterie gibt einen constanten und gleichmäßigen Strom, so lange nur noch Zink und Queckſilbersalz darin enthalten ist. Das Zink sollte durch ein Eisen- oder Platinstück, um welches dasselbe gegossen ist, gehalten werden, damit der Träger nicht durch Amalgamation zerstört werde, und der zur Verbindung des Queck-

silbers dienende Eisen- oder Platindraht ist mit Gutta-percha überzogen, die Stelle ausgenommen, wo er in das Quecksilber tritt.

An den Polen der Batterie bringe ich ein System von Inductionsflächen Fig. 20 an, welche gleichsam ein elektrisches Magazin und eine kleine Batterie für sich bilden, die den Zwecken einer größeren entspricht. Ich werde unten auf diese Vorrichtung näher zurückkommen.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 17. a, a ist ein gläsernes Gefäß; z eine conische Zinkmasse; c, c eine Kupferplatte, welche sich über den Boden und ungefähr $^2/_3$ der Seiten des Gefäßes erstreckt; b, b Krystalle eines negativen Salzes; d, d eine Tuch- oder Sandlage; e, e eine Auflösung von Zink in der nämlichen Säure wie die des negativen Salzes.

Fig. 18. a, a ist ein Glasgefäß; c, c eine kupferne oder sonstige negative Ausfütterung; das Glas kann auch weggelassen werden, indem ein kupfernes Gefäß genügt. z ein Zinkcylinder in der mittleren porösen Zelle f; g ist die äußere Zelle. Zwischen beiden Zellen befindet sich ein Cylinder h von siebartig durchlöchertem Zink, um jedes negative Salz zu zersetzen, welches von außen nach innen gelangen möchte. Der nämliche Zweck kann auch mittelst einer alkalischen Lösung erreicht werden.

Fig. 19. a, a ist ein Glasgefäß; z der Cylinder, bestehend aus einem amalgamirten Zink; M das Quecksilber; i, i das Quecksilbersalz; j, j die Zinklösung; k der Eisen- oder Platindraht, welcher mit Gutta-percha überzogen ist, ausgenommen da, wo er in das Quecksilber tritt; l, l die Oelschicht.

Fig. 20 ist die Endansicht einer Reihe von Inductionsplatten, welche dicht übereinander geschichtet werden. Eine Säule von dieser Form bildet eine Leidner Batterie. 5, 6, 7, 8 zeigen die Form der Lagen nach einem kleineren Maaßstabe.

Fig. 21 und 22 sind Blätter von Zinnfolie;

Fig. 23 ist ein Stück geölter Seide, Gutta-percha oder ein anderer nichtleitender Stoff. Die Hälfte der Blätter für den einen Pol hat die Form von Fig. 21, mit abgeschnittener linker Ecke; die anderen Blätter für den andern Pol haben die Form von Fig. 22 mit abgeschnittener rechter Ecke. Die zwischengelegten nichtleitenden Blätter sind breiter als die anderen und haben die Gestalt von Fig. 23, nämlich beide Ecken abgeschnitten. Auf den Boden des zur Aufnahme der Säule Fig. 20 dienenden Kastens kommt zuerst die Zinnfolie 1, Fig. 21, auf diese ein nicht-

leitendes Blatt, Fig. 23, auf dieses eine Folie 2, Fig. 22, dann ein Nichtleiter, Fig. 23, dann eine Folie 3, u. s. w., bis eine Batterie von hinreichender Capacität aufgebaut ist. Auf diese Weise hängen die Ecken sämmtlicher wie Fig. 21 gestalteter Blätter 1, 3, 5, 7, 9 in Fig. 20 über den Ausschnitten von Fig. 23, und die Ecken sämmtlicher wie Fig. 22 gestalteter zwischenliegender Folien 2, 4, 6, 8, 10 hängen über den Ausschnitten b. Hierauf preßt man sämmtliche Ecken a zusammen, um diese Blätter für den einen Pol zu vereinigen, ebenso sämmtliche Ecken b, um den andern Pol der Batterie zu bilden, und verbindet diese beiden Pole mit den Polen der galvanischen Batterie.

Fig. 24 stellt eine auf Gutta-percha liegende Zinnfolie dar. Die erstere hat nach allen Richtungen größere Dimensionen, damit sich die gegenüberliegenden Folien nicht berühren können.

Diese Inductionsplatten dienen dazu, Elektricität anzusammeln, wenn die Batterie in Ruhe ist, indem die eine Plattenreihe mit dem positiven, die andere zwischenliegende Reihe mit dem negativen Pole der Batterie in Contact steht.

Der Hauptzweck des Apparates besteht aber darin, eine gegebene Quantität Elektricität für unterirdische Linien auszumessen, so daß der Draht durch andauernden Contact mit der Batterie nicht stärker geladen wird, als durch einen momentanen Contact. Dieses elektrische Magazin dient dazu, den Draht in richtigem Maaße auf einmal zu laden; dasselbe setzt mich in Verbindung mit meinem früher patentirten Apparat [85] in den Stand, durch unterseeische Taue und unterirdische Drähte auf große Entfernungen hin zu telegraphiren.

Meine constanten Batterien und Inductionsplatten leisten für die Zwecke elektrischer Beleuchtung, wo ein gleichmäßiger und constanter Strom ein wesentliches Erforderniß ist, vortreffliche Dienste. Mit Hülfe des Systems der Inductionsplatten wird die Kohle weit rascher und lebhafter entzündet, und da die momentane Entladung sehr intensiv ist, so ist das Licht weit regelmäßiger.

---

[85] Polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 262.

XCIX.

Ueber eine neue thermo-elektrische Säule; von Dr. Wilhelm Rollmann in Stralsund.

Zu dieser Mittheilung veranlaßt mich ein Vorschlag des Hrn. Morren, [86] welcher dahin geht, die Melloni'sche Combination durch Elemente aus Wismuth und Weißblech zu ersetzen. Dem Blech gibt Morren an dem einen Ende durch Hämmern größere Härte und Dichtigkeit, wodurch jedoch nach Magnus [87] das Eisen in der Spannungsreihe dem Wismuth näher rückt, denn der Strom geht an der Erwärmungsstelle vom harten zum weichen Eisen.

Auf die Wirksamkeit der Morren'schen Säule will ich weiter unten zurückkommen und zunächst meine Combination angeben, die vor Melloni's Antimon-Wismuthsäule entschiedene Vorzüge hat. Erwünscht würde es natürlich seyn, diese spröden Metalle durch solche ersetzen zu können, welche zu Draht gezogen eine leichte, bequeme Bearbeitung gestatteten. Eisen und Neusilber geben aber schon einen so sehr viel schwächeren Strom als Wismuth-Antimon, daß sie zu Untersuchungen über strahlende Wärme keine empfindliche Säule liefern. Ihr Vortheil der leichten Bearbeitung muß also aufgegeben werden. Von Wismuth und Antimon bietet das letztere wegen seiner Härte, seiner großen Sprödigkeit und auch der hohen Temperatur seines Schmelzpunktes, die meisten Schwierigkeiten, während sich Wismuth leicht zu dünnen Platten gießen läßt, die man bequem mit der Säge in passende Stäbchen zerschneidet. Ebenso leicht wie das Wismuth lassen sich nun die beiden Legirungen aus:

1 Gewichtstheil Antimon und 32 Thln. Wismuth, und

1 Gewichtstheil Zinn und 14½ Thln. Wismuth,

bearbeiten. Die erste ist negativer als Wismuth, [88] die zweite positiver als Antimon. [89]

Ich gieße dieselben in einer Metallform zu etwa ein Millimeter dicken Platten, welche an einer Seite eine vorspringende Leiste, etwa von der Dicke eines Kartenblattes, haben. Beim Zerschneiden mit einer feinen Säge erhält man also Stäbchen von 1 Quadratmillimeter Querschnitt

---

[86] L'Institut. N. 1141.

[87] Poggendorffs Annalen Bd. LXXXIII S. 486.

[88] Poggendorff's Annalen Bd. LXXXIX S. 93.

[89] Ebendaselbst Bd. LXXXIV S. 283.

mit dem seitlichen Vorsprung an einem Ende. Das Geraderichten der Sägeschnitte, Zuschärfen zweier Kanten u. s. w. geht bei den weichen Metallen sehr bequem. Man bewerkstelligt es am leichtesten, indem man auf einer großen flachen Feile schleift. Beim Löthen legt man die Stäbe auf eine flache Unterlage mit zwei rechtwinkelig zusammenstoßenden Leisten, indem man Papierstreifen von der Dicke des Vorsprunges zwischensteckt, um Alles gerade zu richten.

Damit das Mischungsverhältniß der Legirungen nicht verändert werde, muß man sich beim Gießen vor zu langer und starker Erhitzung der flüssigen Masse hüten. Auch darf man dieselbe Portion nicht zu oft schmelzen wenn etwa der Guß mißlingt.

Ich habe (Poggendorff's Annalen Bd. LXXXIII S. 82) gezeigt, daß die zweite der obengenannten Legirungen durch stärkeres Erwärmen der Berührungsstelle ihren Strom mit Antimon umkehrt, doch ergab sich bei einem anderen Versuche, als ein Element aus Antimon und Wismuth mit einem solchen aus den genannten beiden Legirungen so verbunden wurde, daß bei gleicher Erwärmung zweier Berührungsstellen die Ströme entgegengesetzte Richtung hatten, eine bedeutende Stromdifferenz zu Gunsten der Legirungskette noch bei 60° R. der beiden Berührungsstellen, während die anderen 0° hatten. Das Zerbrechen des Apparats hinderte die genauere Untersuchung, doch zeigt schon das erhaltene Resultat zur Genüge die Anwendbarkeit der Legirungen, denn selbst wenn der Strom nicht proportional der Temperaturdifferenz wächst, ist das Messen derselben möglich, indem man vorher den Apparat prüft und die wirklichen Werthe seiner Angabe bestimmt.

Was nun die Morren'sche Säule betrifft, so hat sie allerdings durch die Anwendung dünner Weißblechstreifen statt des Antimons den Vorzug der leichteren Anfertigung, und gibt auch die Möglichkeit in demselben Raum eine größere Anzahl von Elementen zu vereinigen. Es erlangt jedoch die Säule dadurch einen sehr großen Leitungswiderstand, und liefert schwächere Ströme als die Melloni'sche. Der erste Uebelstand läßt sich durch einen langen Multiplicatordraht überwinden, der zweite möchte indessen durch die größere Anzahl der Elemente schwerlich aufgehoben werden. Was durch das Härten des einen Blechendes erreicht werden soll, nämlich ein stärkerer Strom mit Wismuth, findet factisch nicht statt, da nach Magnus Wismuth und weiches Eisen eine stärkere Kette gibt als Wismuth und hartes Eisen.

Durch die Verwendung von Weißblech will Hr. Morren das Zwischenbringen von Loth an den Berührungsstellen vermeiden; eine dünne Schicht von Loth kann aber bei guter Anfertigung der Säule der Ent-

wickelung des Stromes nicht schaden, und dann ist ja auch das Blech schon mit Zinn überzogen, also doch ein Zwischenkörper da. Das Weißblech ist, wenn auch vielleicht nicht bis in seine innersten Schichten, als eine Legirung anzusehen, deren Stelle in der thermo-elektrischen Spannungsreihe nach meinen Versuchen zwischen Eisen und Zinn ist, so daß also ihre Verwendung nicht so vortheilhaft ist, als es reines Eisenblech seyn würde, dessen Enden man vor dem Löthen mit Wismuth überziehen könnte, wenn durchaus ein fremder Zwischenkörper vermieden werden soll.

Außer der oben angeführten Wismuth-Zinn-Legirung habe ich eine andere aus Wismuth und Cadmium gefunden, welche noch weit positiver als jene ist. Leider besitzt sie jedoch eine solche Härte und Sprödigkeit, daß ich auf ihre Verwendung zur Thermosäule verzichten mußte.

Stralsund, im Januar 1856.

C.

Verfahrungsarten zur Benutzung des Schwefels welcher im Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda enthalten ist; von P. A. Favre, Prof. der Chemie zu Montpellier.

Patentirt für England am 7. Juni 1855.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1856, S. 161.

Der beim Auslaugen der rohen Soda verbleibende Rückstand besteht bekanntlich in der Hauptsache aus Calciumoxysulfuret (Verbindung von Schwefelcalcium mit Kalk, $2CaS, CaO$), welches nach der Theorie 32 Procent Schwefel enthalten sollte. Ich habe bei der Analyse solcher Rückstände, welche bloß an freier Luft getrocknet waren, 19 bis 22 Procent Schwefel gefunden. Der in diesen Rückständen enthaltene Schwefel geht ganz verloren, obgleich er einen nicht unbeträchtlichen Theil des Schwefelbedarfs einer Sodafabrik ausmacht, daher es sehr zu wünschen wäre, ihn wenigstens theilweise verwerthen zu können.

Zu diesem Zweck benutze ich die Salzsäure, welche in den Sodafabriken als Nebenproduct gewonnen wird.

Das Princip meiner Behandlung der Rückstände vom Auslaugen der rohen Soda ist folgendes: Das in diesen Rückständen enthaltene Schwefelcalcium wird in Wasser suspendirt, worauf man die aus den Glaubersalz-

Oefen sich entbindende Salzsäure auf dasselbe einwirken läßt. Anstatt mit der gasförmigen Säure, kann man das Calciumoxysulfuret auch mit der in Wasser verdichteten, also flüssigen Salzsäure behandeln. Die Salzsäure bildet mit dem Kalk und Schwefelcalcium auflöslichen salzsauren Kalk, wobei sämmtlicher Schwefel als Schwefelwasserstoffgas entwickelt wird. Der Apparat, in welchem die Reaction stattfindet, muß von Sandsteinen, überhaupt einem Material welches von der Salzsäure nicht angegriffen wird, hergestellt werden. Nachdem ich so den Schwefel in Form von gasförmigem Schwefelwasserstoff entwickelt habe, wende ich zur Benutzung des Schwefels eine der beiden folgenden Verfahrungsarten an.

Erstes Verfahren.

Ich bereite eine gesättigte Auflösung von schwefliger Säure, indem ich das (durch Verbrennen von Schwefel, Kiesen oder Schwefelwasserstoff erhaltene) Gas in Wasser verdichte; durch die so erhaltene Lösung leite ich dann das Schwefelwasserstoffgas; in Folge der gegenseitigen Einwirkung beider Körper wird der Schwefel ausgefällt. 1 Aequiv. schwefliger Säure und 2 Aequiv. Schwefelwasserstoff liefern 3 Aequiv. gefällten Schwefel. Am besten ist es, mehrere Apparate mit Auflösung von schwefliger Säure zu haben; nachdem diese Säure durch die chemische Reaction in dem ersten Apparat zerstört ist, unterbreche ich den Zutritt von Schwefelwasserstoff und leite dieses Gas in den zweiten Apparat mit schwefliger Säure, wogegen ich das Wasser im ersten Apparat neuerdings mit schwefliger Säure sättige u. s. f.

Um die Wirkung der schwefligen Säure auf das Schwefelwasserstoffgas zu begünstigen oder zu beschleunigen, leite ich das Schwefelwasserstoffgas unter einem schwachen Druck (von beiläufig $1\frac{1}{2}$ Zoll Wassersäule) in eine Kammer, welche eine gesättigte Auflösung von schwefliger Säure enthält. Die Mündung des Leitungsrohrs welches das Schwefelwasserstoffgas zuführt, lasse ich aber nicht in die Flüssigkeit tauchen, sondern ich bringe in der Querrichtung der Kammer eine Reihe paralleler Abtheilungen an, welche vom obern Theil der Kammer ausgehen und in einer gewissen Entfernung vom Boden endigen. Der untere Rand jeder Abtheilung taucht so bis auf eine gewisse Tiefe in die Flüssigkeit am Boden; das Gas muß folglich, um von einer Abtheilung zur andern zu gelangen, durch die Flüssigkeitssäule dringen, welche dem eingetauchten Theil der Abtheilung entspricht.

Nachdem durch mehrmalige Wiederholung der Operation eine hinreichende Menge Schwefel niedergeschlagen worden ist, trenne ich denselben

von der Flüssigkeit, worin er suspendirt ist. Diese Flüssigkeit, welche schwach sauer ist (weil sich stets ein wenig Schwefelsäure bildet), kann man aufbewahren, um sie wieder im Apparat zu verwenden. — Die Seiten des beschriebenen Apparats müssen von Blei oder Sandstein hergestellt werden, damit sie der Einwirkung der angewandten Agentien widerstehen.

Zweites Verfahren.

Es besteht im Verbrennen des Schwefelwasserstoffs, wobei derselbe gänzlich in Wasser und schweflige Säure zersetzt wird. Zu diesem Zweck leite ich das Schwefelwasserstoffgas, sobald dasselbe erzeugt worden ist, in die Oefen, worin man den Schwefel oder die Kiese verbrennt. In diesen Oefen wird das Gas verbrannt und liefert seinerseits schweflige Säure. Wenn man die schweflige Säure für die Bleikammer durch Verbrennen von Kiesen erzeugt, leite ich das Schwefelwasserstoffgas durch die brennenden Kiesstücke; dasselbe entzündet sich, nachdem es durch die glühende Masse gezogen ist.

Man könnte auch das Schwefelwasserstoffgas anzünden und es direct in die Bleikammer leiten, um dieselbe bloß mit der durch Verbrennung des Schwefelwasserstoffs erzeugten schwefligen Säure zu speisen. Weil aber durch Unregelmäßigkeiten in der Entbindung des Schwefelwasserstoffgases die Temperatur erniedrigt würde und dann keine hinreichend andauernde Verbrennung mehr stattfände, müßte man in diesem Falle das Gas in einem Gasometer sammeln und aus diesem auf den Punkt strömen lassen, wo die Verbrennung desselben erfolgen soll.

Man könnte einwenden, daß bei der Behandlung des Calciumorysulfurets mit Salzsäure sich neben dem Schwefelwasserstoff zugleich Kohlensäure entbinden wird; letztere kann aber von keiner Bedeutung seyn, wenn man den Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda bald nach dem Auslaugen behandelt; nach dem Verhältniß der angewandten Materialien kann nämlich die Menge des freien Kalks in der aus dem Ofen gezogenen Masse nur sehr gering seyn, was auch die Erfahrung bestätigt; es kann daher dieser freie Kalk auch nicht so viel kohlensauren Kalk erzeugen, daß die entbundene Kohlensäure bei den Reactionen störend auftreten würde.

Ich schließe mit einer Schätzung des Schwefelquantums, welches man aus den Rückständen gewinnen kann. 2 Aequiv. Salzsäure entsprechen nach der Theorie einer Production von 2 Aequiv. kohlensaurem Natron. Dieses kohlensaure Natron hinterließ bei seiner Bildung in dem Rückstand 2 Aequiv. Schwefel in Form von Calciumorysulfuret, welches 1 Aequiv.

Kalk und 2 Aequiv. Schwefelcalcium enthält; 1 Aequiv. Calciumoxyſulfuret erfordert daher mehr Salzſäure zu ſeiner Zerſetzung, als durch die erſte Reaction frei geworden iſt. Nach der Theorie könnten nur zwei Drittel des in jenem Calciumoxyſulfuret enthaltenen Schwefels benutzt werden; in der Praxis läßt ſich ohne Schwierigkeit die Hälfte desſelben gewinnen.

CI.

Neues Verfahren zur Schwefelſäure-Fabrication, von Profeſſor J. Perſoz in Paris.

Patentirt für das Königr. Hannover auf drei Jahre, am 11. September 1855. — Aus den Mittheilungen des hannoverſchen Gewerbevereins, 1856, S. 1.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Wir benutzen zur Schwefelſäure-Fabrication nach neuer Methode zweierlei Verfahrungsarten; nach der erſten erzeugen wir zuerſt ſchwefligſaures Gas und oxydiren dasſelbe ſodann; nach der zweiten zerſetzen wir hingegen dieſe ſchweflige Säure mittelſt feuchten Schwefelwaſſerſtoffs.

I. Verfahrungsart, welche auf das Oxydiren oder Säuern der ſchwefligen Säure gegründet iſt.

Bei dieſer Verfahrungsart wenden wir zwei beſtimmte und den Chemikern wohl bekannte Gegenwirkungen an:

Die erſte beſteht im Oxydiren der ſchwefligen Säure (SO^2) und in ihrer Verwandlung in Schwefelſäure (SO^3) durch Anwendung der Salpeterſäure $N^2O^5 + Aq$, nach der Gleichung $SO^2 + N^2O^5 Aq = SO^3 Aq + N^2O^4$.

Das Verfahren aber, von dem wir Gebrauch machen, bietet dieſe Eigenthümlichkeit dar, welche es von allen bis jetzt angewandten Methoden unterſcheidet, daß wir die ſchweflige Säure entweder in Salpeterſäure führen, die ungefähr auf 100° Cels. erhitzt iſt und die zuvor mit einem vier- oder ſechsmal ſo großen Volum Waſſer verdünnt worden iſt; oder daß wir die ſchweflige Säure in irgend eine Miſchung von Salpeterſäure und Salzſäure gelangen laſſen, welche Miſchung immer die Bildung einer Quantität Königswaſſer (Chlorunterſalpeterſäure) verurſacht, welche mit der Quantität derjenigen Säure im Verhältniß ſteht, die den ſchwächern Theil der Miſchung bildet.

Die zweite besteht im Oxydiren des Untersalpetersäure-Dampfes (N^2O^4) oder des Chlorsalpetersäure-Dampfes ($N^2O^2Cl^2$), und in seiner Verwandlung in Salpetersäure (N^2O^5) vermittelst des aus der Luft oder von irgend einer andern Quelle herrührenden Sauerstoffs.

Bekanntlich verbinden sich nach einer Reihe aufeinanderfolgender, bei Gegenwart des Wassers oder des Wasserdampfes stattfindenden Wirkungen, vier Theile Untersalpetersäure-Dampf (N^2O^4) und ein Theil Sauerstoff zu Salpetersäure (N^2O^5).

Wir benutzen diese Wirkung, um den Untersalpetersäure-Dampf zu oxydiren und auf diese Weise die Salpetersäure wieder zu bilden, im Augenblicke selbst, wo ihre Zersetzung stattgefunden hat, und zwar nach Belieben entweder in demselben Gefäße, wo die schweflige Säure oxydirt wird, damit die größtmögliche Quantität Schwefelsäure darin angesammelt werde, oder in einem Nebengefäße, mit welchem das erste in Verbindung steht, wenn dieses Oxydiren nicht mehr auf eine vortheilhafte Weise in dem ersten Gefäße stattfinden kann. Auf diese Art ist die Erzeugung der Schwefelsäure ununterbrochen, indem die Salpetersäure bald auf einem, bald auf dem anderen Punkte wirkt.

Diese neue Methode, die schweflige Säure zu oxydiren, gewährt folgende Vortheile:

a. Wir schaffen die Bleikammern ganz ab.

b. Wir benutzen zur Fabrication der Schwefelsäure nicht bloß die schweflige Säure, welche durch die Verbrennung des Schwefels oder gewisser Kiese erzeugt wird, wie es beim gewöhnlichen Verfahren mit Bleikammern der Fall ist, sondern auch die schweflige Säure von irgend einer chemischen Reaction herrührend, welche sie entweder rein oder in verschiedenen Verhältnissen mit Stickstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff oder Kohlenwasserstoff vermischt liefert.

c. Wir benutzen bis ins Unendliche wieder dieselbe Salpetersäure, welche wir zur Bereitung der Schwefelsäure angewandt haben, und die einzigen Verluste sind diejenigen, welche bei jeder Bewegung der Materie unvermeidlich sind.

d. Unsere Verfahrungsarten lassen sich mit Vortheil beim Ausziehen der Metalle anwenden.

e. Wir verwandeln das salpetersaure Kali und das salpetersaure Natron, und auch die Chloride dieser Alkalien in schwefelsaures Kali und schwefelsaures Natron, nachdem jene Salze zuvor in Wasser aufgelöst worden sind, welches (für die salpetersauren Salze) ein gewisses Verhältniß von Salzsäure oder (für die Chloride) eine gewisse Quantität Salpetersäure enthält, damit in beiden Fällen die Chlorsalpetersäure erzeugt

werde, welche die nöthige Quantität schweflige Säure in Schwefelsäure verwandeln muß, um die ganze Grundlage des salpetersauren Salzes oder des Chlorids in ein schwefelsaures Salz zu verwandeln. Sobald dieses Resultat erlangt ist, genügt es, die Flüssigkeit in Destillirapparaten zu concentriren, um die überflüssige Salzsäure oder Salpetersäure auszutreiben.

Die Reaction, die wir eben für solche Salze beschrieben haben, welche die Alkalimetalle bilden, kann eben so gut zur Zersetzung der anderen salpetersauren Salze oder Chlorverbindungen angewandt werden.

f. Da wir die schweflige Säure ebensowohl im reinen Zustande wie mit anderen Gasen vermischt gebrauchen können, so können wir zu unserem Zweck jenes Gas auf folgende Arten erhalten:

1) Durch das Rösten aller Sorten geschwefelter Erze, indem man, bevor man die schweflige Säure in die Salpetersäure treten läßt, die verdichtbaren Dämpfe, wie z. B. arsenige Säure (As^2O^3), in dazu geeigneten Gefäßen niederschlägt.
2) Durch die Reaction der Schwefelsäure oder des sauren schwefelsauren Kalis oder Natrons auf gewisse Metalle, oder auf natürliche Sulfide oder Arsensulfide.
3) Durch die Reaction des schwefelsauren Eisenoxyduls, Eisenoxyds, Zinks und Kupfers auf die correspondirenden Sulfide derselben Metalle bei einer passenden Temperatur und in irdenen oder in gußeisernen Destillirgefäßen.
4) Durch die Zersetzung der Eisenoxydul-, Eisenoxyd-, Zink- und Kupfer-Sulfate, entweder mittelst Kohle oder mittelst Wasserstoff oder Kohlenoxyd, oder auch durch Kohlenwasserstoff.

Diese Zersetzung muß für jedes solche schwefelsaure Salz bei einem genügend hohen Wärmegrad stattfinden, damit die Schwefelsäure zersetzt und als schwefligsaures Gas ausgetrieben werde, und endlich nur ein Metall oder ein Metalloxyd zurückbleibt, aus welchem Oxyd man das Metall immer wieder herstellen kann. Wenn man z. B. schwefelsaures Kupferoxyd in einem Strom von reinem oder mehr oder weniger kohlehaltigem Wasserstoff auf eine Temperatur von 220 bis 250° Cels. erhitzt, so verschwindet die ganze Schwefelsäure dieses Salzes als schwefligsaures Gas mit Kohlensäure vermischt, und es bleibt reines Kupfer zurück (mit schwefelsaurem Eisenoxydul oder Zink vermischt, wenn das schwefelsaure Kupfer solche Salze oder schwefelsaures Eisenoxyd enthielt). In diesen verschiedenen Fällen werden immer die Salze aus dem Rückstand ausgelaugt.

5) Durch die Reaction des salzsauren Gases (H^2Cl^2) auf schwefelsauren Kalk.
6) Durch die Verbrennung des unreinen Schwefels, welcher als Rückstand bei der Behandlung gewisser natürlicher Sulfide mit Salpetersäure erhalten wird.

II. Verfahrungsart, welche auf der Zersetzung der schwefligen Säure durch die Schwefelwasserstoffsäure gegründet ist.

Es ist bekannt, daß das schwefligsaure Gas (SO^2) und das Hydrothion-Gas (H^2S), bei der Berührung mit Wasser oder Wasserdampf, einander zersetzen, indem sie folgende Producte erzeugen:

1) Einen Schwefelniederschlag.
2) Eine gewisse Quantität Schwefelsäure.
3) Einen starken Antheil unterschwefliger Säure, welche durch die Hitze zersetzt wird, wodurch Schwefel, schweflige Säure und Schwefelsäure erhalten werden; wird aber die unterschweflige Säure mit salpetriger Säure oder Untersalpetersäure behandelt, so wird sie nur in Schwefel und Schwefelsäure verwandelt.

Diese Reactionen benutzen wir:

1) wenn das Rösten der geschwefelten Erze Gase erzeugt, welche zu wenig schweflige Säure enthalten, um diese Säure mit Vortheil nach der oben beschriebenen Methode durch die Salpetersäure oxydiren zu können;
2) wenn man, zu einem industriellen Zweck, natürliche oder künstliche Sulfide durch eine Säure zu zersetzen wünscht, um entweder Schwefel oder Metall auszuziehen.

Was die Reaction der Gase betrifft, so findet sie für beide Verfahrungsarten in den Apparaten statt, die wir jetzt beschreiben werden.

Princip der Einrichtung der Apparate.

Sehr verschiedenförmige Apparate können zur Fabrication der Schwefelsäure durch unsere Verfahrungsarten angewandt werden; wir wollen hier die drei wesentlichen Theile erläutern, aus welchen unsere Apparate bestehen, in der Voraussetzung, daß wir die erste Verfahrungsart anwenden.

Der erste Theil bezieht sich auf die Erzeugung der schwefligen Säure. Dazu benutzen wir Apparate wie sie zur Destillation der organischen Substanzen, der Steinkohle ꝛc. dienen; diese Apparate verwenden wir

zum Rösten und zum Oxydiren der Erze, mit oder ohne Blasemaschine, um die nöthige Luft einzublasen.

Der zweite Theil hat zum Hauptzweck, die möglichst unmittelbare Berührung der schwefligen Säure und der Salpetersäure zu erlangen. Alle Apparate, die dazu gebraucht werden um ein Gas und eine Flüssigkeit in Berührung zu setzen, können in diesem Falle angewandt werden.

Als Material der Gefäße benutzen wir Lava, Granit, Glas, solche Erden, welche durch die Säuren nicht angegriffen werden, natürlichen oder künstlichen Sandstein, gehärteten Kautschuk, Gutta-percha und überhaupt alle Substanzen, welche durch die zusammengemischten Säuren: Schwefelsäure, Salpetersäure und Untersalpetersäure nicht angegriffen werden.

Der dritte Theil des Apparats hat einen doppelten Zweck:

1) Die Berührungspunkte des Untersalpetersäure-Dampfes mit der Luft, dem Wasser oder dem Wasserdampfe zu vermehren, damit die Salpetersäure beinahe im selben Augenblicke, wo sie zersetzt wird, wieder hergestellt werde.
2) Den Stickstoff, die überflüssige Luft und die kohlenhaltigen Gase, welche mit der schwefligen Säure vermischt seyn können, von der Salpetersäure zu befreien, welche sie enthalten.

Bei unserer Verfahrungsart wird dieses doppelte Resultat vermittelst eines Bewegungsapparates erlangt, der sich in dem Gefäße befindet, in welchem die schweflige Säure oxydirt wird, und mit Hülfe eines Schornsteins, dem man die nöthige Höhe geben kann, damit die Gase von selbst darin steigen; indem sie durch poröse Substanzen, die fortwährend durch einen herunterfließenden Wasserstrom genäßt sind, zertheilt werden, sind diese Gase, wenn sie oben ankommen, genug von der Salpetersäure befreit.

Beschreibung des Apparats.

Dieser, in Fig. 29 abgebildete Apparat, besteht aus drei Haupttheilen **A**, **B**, **C**.

Der Theil **A**, dessen Form und Einrichtung sehr verschieden seyn kann, nach der Natur oder dem Zustande der Materialien, die man benutzt, ist derjenige in welchem die schweflige Säure erzeugt wird, die zur Fabrication der Schwefelsäure nöthig ist.

Der Theil **B** ist dazu bestimmt, die schweflige Säure und die mit der sechsfachen Quantität Wasser verdünnte Salpetersäure bei der geeigneten Temperatur in unmittelbare Berührung zu bringen.

Der Theil **C** ist eine Art Kamin, in welchem alle gasförmigen Körper, die der in **B** stattfindenden Reaction entgehen, durch Oeffnungen

o ankommen, um dort ihre gegenseitigen Wirkungen zu vollenden und zuletzt Salpetersäure herzustellen, welche mit einem kleinen Antheil von Schwefelsäure vermischt ist und in einem unteren Behälter p aufgenommen wird.

Was den Stickstoff betrifft, sowie die im Uebermaaß angewandte Luft, die Kohlensäure, das Kohlenoxyd und die anderen Gase, welche die schweflige Säure bei ihrer Bildung begleiten könnten, so steigen sie in den Schornstein, in welchem sie durch die porösen und feuchten Körper, die sich darin befinden, von den letzten Säuretheilchen, die sie noch enthalten könnten, befreit werden; dann fließen sie aus in die Atmosphäre, oder wenn man es für nöthig hält, kann man sie durch einen zweiten Kamin, welcher ebenfalls mit porösen Substanzen, z. B. Bimsstein, gefüllt wäre, vermittelst eines saugenden Apparats wieder herunterziehen lassen.

Für die Verbrennung des Schwefels, welche nicht mehr in der freien Luft, wie bei der gewöhnlichen Verfahrungsart stattfinden kann, haben wir die Einrichtung angenommen, die wir für den ersten Theil A des Apparates in Fig. 29 dargestellt haben; wir wenden nämlich gußeiserne Cylinder oder besser noch irdene Retorten d an, denjenigen ähnlich, die man zur Destillation des Leuchtgases benutzt. Diese Gefäße dienen dann als Verbrennungskammern und werden durch einen Herd g geheizt.

Durch das eine Ende der Retorten wird Luft vermittelst einer Blasemaschine oder eines Ventilators durch ein Rohr e hineingetrieben, während die schweflige Säure am andern Ende herauskommt, um durch ein Rohr f durch die Salpetersäure geführt zu werden, in welcher sie oxydirt werden muß.

Da die Verbrennung des Schwefels somit in einem Gefäße stattfindet, in welchem nur eine beschränkte sich bewegende Luftmasse enthalten ist, so ist es wichtig, eine Verflüchtigung des Schwefels zu vermeiden.

Nach vielen Versuchen haben wir folgendes Verbrennungssystem angenommen: wir lassen in das Innere der Retorte durch ihren oberen Theil eine Reihe von Röhren hineindringen, welche aus porösem Thon gemacht und an ihren unteren Enden im Innern der Retorte verschlossen sind, während ihr oberstes Ende in der freien Luft offen ist und um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß vorspringt.

Nachdem diese Röhren oder Cylinder in die Oeffnungen der Retorte gut eingesetzt worden sind, füllt man sie mit Schwefel.

Wenn man dann die Retorte an ihrem untern Theil heizt, so schmilzt der Schwefel bald, er schweißt durch die porösen Röhren und endlich entzündet er sich.

So ist jeder kleine Cylinder nur im Innern der Retorte mit einer Flamme bedeckt, welche regelmäßig durch die hereingeblasene Luft und durch das Schweißen des Schwefels unterhalten wird, welches auf dieselbe Weise geschieht, wie das Durchschwitzen des Wassers in den spanischen kühlenden Krügen.

Das Rohr f, anstatt direct zum Mischungsapparat zu gelangen, welcher der zweite Theil der ganzen Einrichtung ist, steht mit einer von den drei Tubulaturen i des Zwischengefäßes h in Verbindung, welches aus Glas oder Thon gemacht ist.

Die mittlere Tubulatur empfängt ein Luftrohr j, welches mit einem Hahne versehen ist, um in dieses Gefäß eine solche Quantität Luft hereinzuführen, daß das Volum des darin enthaltenen Sauerstoffs halb so groß ist, als das der schwefligen Säure, welche vom Apparate **A** kommt.

Die dritte Tubulatur ist mit dem Rohre f^1 verbunden, welches dann alle Säure und die Luft in den Mischungsapparat **B** führt und sie in der ganzen flüssigen Masse vertheilt, indem der untere Theil dieses Rohres, welcher in die Flüssigkeit taucht, mit einer Reihe von kleinen Löchern versehen ist.

Die Flüssigkeit besteht, wie bemerkt, aus Salpetersäure und Wasser, und die Mischung wird fortwährend durch die Flügel des Rades **K** bewegt, welches sich im Innern des Apparats mit einer passenden Schnelligkeit dreht.

Der Behälter **B**, welcher das Ganze enthält, ist aus zwei Stücken gemacht, damit er leicht auseinander genommen und wieder zusammengestellt werden kann. Er kann im Nothfalle durch einen besonderen Herd, oder durch Dampf, erhitzte Luft ꝛc. auf die erforderliche Temperatur gebracht werden.

An seinem unteren Theile ist ein Hahn l angebracht, welcher ihn auszuleeren gestattet, wenn es nöthig ist, und an seinem obern Theil ist eine Tubulatur m, die das Rohr n empfängt, welches sich (wie es in der Zeichnung dargestellt ist) bis zum unteren Theile des Schornsteins **C** verlängert, den wir den Wiederhersteller der Salpetersäure nennen können.

Aus der Zeichnung ersieht man, daß dieser Apparat mit mehreren gleichen Oeffnungen o versehen ist, um mehrere Röhren zu empfangen, und daß er sich unten verlängert um in das Gefäß p zu bringen, welches mit einem Ueberlaufrohre q versehen ist, um die überlaufende Salpetersäure in den Krug r zu ergießen.

Das Innere des Wiederherstellers **C** enthält durchlöcherte Querbleche s, wodurch Abtheilungen gebildet werden, die die porösen Körper enthalten,

von denen wir schon gesprochen haben, und durch welche die Säuren steigen, welche vom Mischungsapparate kommen.

An seinem obersten Ende empfängt der Kamin durch ein Rohr t Wasser, welches sich auf der ganzen Oberfläche vertheilt, um die Salpetersäure in das unterste Gefäß mit sich fortzureißen.

Ein zweiter Kamin C^1, dem ersten ähnlich und mit ihm in Verbindung stehend, kann die beschriebene Arbeit vervollständigen, indem die Gase durch diesen zweiten Kamin C^1 von oben nach unten ziehen, bevor sie sich zum saugenden Apparate u begeben.

Ein Gefäß p^1, ebenfalls mit einem Ueberlaufe q^1 versehen, sammelt die Salpetersäure auf, und mit ihr die geringe Menge Schwefelsäure, welche in diesen letzten Apparat mit fortgerissen werden konnte.

CII.

Darstellung chemisch reiner Schwefelsäure nach Fr. Rußegger's in der k. k. Schwefelsäurefabrik in Wien eingeführten Methode.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1856, S. 130.

Die Darstellung der chemisch reinen Schwefelsäure in größerer Menge begleiten wie bekannt viele Schwierigkeiten, und indem ich glaube, daß es noch Wenigen gelungen seyn dürfte Quantitäten von 20 bis 25 Pfund derselben unter Benutzung einer einzigen Glasretorte durch Destillation auf einmal zu gewinnen, finde ich mich veranlaßt, bei dem nicht unbedeutenden Verbrauche der chemisch reinen Schwefelsäure mein Verfahren zur Kenntniß zu bringen.

Auf den Rand einer entsprechend weiten eingemauerten gußeisernen Capelle setzt man einen 4 Zoll hohen schmiedeisernen Reif, welcher mit einem passenden Ausschnitt für den Hals einer Retorte versehen seyn muß; man nimmt ferner eine gut gekühlte Retorte von weißem Glase mit ziemlich langem Halse von 10 bis 12 Maaß Inhalt und setzt dieselbe so in das Sandbad, daß am Boden und an den Seiten derselben eine $2\frac{1}{2}$ Zoll dicke Schicht feinen Sandes bleibt und nur ein kleiner Theil der Retorte sammt dem Halse aus dem Sandbade reicht. Man füllt hierauf die Retorte mittelst eines langen Trichters zu ungefähr $\frac{3}{4}$ es Inhalts mit gewöhnlicher Schwefelsäure von 66^0 B. an, wozu bei-

läufig 30 bis 36 Pfund erforderlich seyn werden. Zur Vorlage wählt man einen passend weiten Glasballon, in welchen der Hals der Retorte so weit hineinreicht, daß die übergehenden Tropfen nahe in die Mitte desselben fallen. Der Zwischenraum zwischen dem Halse der Retorte und dem der Vorlage wird am Zusammenstoße ringsum locker mit Asbest vermacht.

Den inneren Raum zwischen dem krummen Theile des Retortenhalses und dem eisernen Reife füllt man hierauf ganz mit Sand aus, und zwar so, daß auch der gekrümmte Theil des Retortenhalses ganz bedeckt wird. Dann stellt man auf den Reif eine blecherne runde, inwendig mit Lehm beschlagene Haube, die an der Basis eben so weit als der eiserne Reif und so hoch ist, daß ihr Scheitel circa 5 bis 6 Zoll von dem Retortenhalse absteht. Zum leichteren Wegheben erhält diese Haube oben außerhalb einen Griff. Diese Art Bedeckung bewirkt, daß die Krümmung des Retortenhalses während der Operation eine constante Temperatur behält, wodurch bei gut geleitetem Feuer die Destillation der Schwefelsäure ohne alles Aufstoßen vor sich geht. Man kann daher bei dieser Vorrichtung alle sonstigen Mittel gegen das Aufstoßen beim Sieden, wie Platindraht u. s. w., entbehren. Nothwendig ist es, daß die Operation in einem gleichmäßig temperirten Locale vorgenommen werde. Es versteht sich ferner von selbst, daß das zuerst übergegangene Destillat, nach Verhältniß der eingesetzten Menge circa $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{5}$, indem man das Feuer etwas unterbricht, aus der Vorlage beseitigt wird. Ebenso darf nicht der ganze noch übrige Inhalt der Retorte überdestillirt werden, sondern ein geringer Antheil soll in der Retorte zurückbleiben. Wenn man vorsichtig ist, kann man eine und dieselbe Retorte fünf bis sechs Mal zu demselben Zweck benutzen. Eine Operation lieferte in 24 Stunden durchschnittlich 20 bis 25 Pfund chemisch reiner Schwefelsäure.[90]

---

[90] Die Destillation der Schwefelsäure läßt sich mit den geringsten Schwierigkeiten und mit der größten Sicherheit in der Art ausführen, daß man die aus den Bleipfannen gezogene Säure von 60° Baumé dazu verwendet und die Vorlage wechselt, wenn die aus der Retorte in letztere fallenden Tropfen durch das in der Flüssigkeit hervorgebrachte Zischen den Uebergang der concentrirten Säure anzeigen. Auf diese Weise wurden vor längerer Zeit in der Augsburger Schwefelsäurefabrik bedeutende Quantitäten rectificirter Schwefelsäure dargestellt, durch Destillation aus mit Lehm beschlagenen Glasretorten, welche in einem Galeerenofen dem freien Feuer ausgesetzt wurden. A. d. Red.

CIII.

Ueber das Glanzgold; von J. G. Gentele.

In den Porzellanfabriken, wo das Fabricat hauptsächlich in Spielwaaren, kleinen Figuren, Nadel-Etuis, Riechfläschchen, Vögeln, Thieren und ähnlichen kleinen Gegenständen besteht, wie es beinahe in allen Fabriken des Thüringer-Waldes der Fall ist, werden zweierlei Präparate als Glanzgold benutzt, welche sehr schwache Vergoldungen von sehr glänzendem Ansehen geben, die bei gelindem Feuer eingebrannt werden. Diese Vergoldung ist zwar vergleichsweise viel weniger haltbar als die sogenannte ächte Vergoldung mit gefälltem metallischem Golde, aber die Waaren wozu sie angewendet wird, erheischen auch nicht viel mehr als ein schönes Aussehen, indem sie keine Benutzung wie die Tafelgeschirre auszuhalten haben, sondern einfach als Zierrathen aufgestellt werden, oder in den Händen von Kindern als Spielzeug viel früher zerbrechen, als die Vergoldung abgenutzt ist.

I.

Das erste Präparat kommt im Handel in Teigform vor, in kleinen mit Blasen verbundenen Büchsen. Der Goldgehalt ist ungefähr 1 Ducaten, der Preis davon aber 5 Rthlr. 8 Sgr. preußisch, mit einem kleinen Rabatt bei größerer Abnahme. Dieses Präparat besteht in nichts anderem als in Knallgold, welches in flüchtigem Schwefelbalsam abgerieben ist. Die Darstellung des Knallgoldes ist bekannt, auch diejenige des Schwefelbalsams. Letzterer muß aber durch Kochen von gleichen Theilen Terpenthinöl und Lavendelöl mit Schwefel dargestellt und das Kochen dabei so lange fortgesetzt werden, bis sich die dicke rothbraune Flüssigkeit mit Terpenthinöl kalt verdünnen läßt, ohne daß sich Schwefel ausscheidet, was derjenige flüchtige Schwefelbalsam immer thut, welcher in den Apotheken angefertigt wird. Da das Abreiben des Knallgoldes in dem Schwefelbalsam nicht gefahrlos ist, so will ich bemerken, daß das sicherste Verfahren darin besteht, das nasse gewaschene Knallgold in eine Porzellanschale zu bringen, es darin bei gelinder Wärme zu trocknen, es nach dem Trocknen mit etwas Terpenthinöl zu übergießen und wieder zu trocknen, und dieß einigemale zu wiederholen ehe man es auf die Glaspalette bringt. Dort zerdrückt man es sachte, benetzt es mit Schwefelbalsam und reibt dann vorsichtig, bis alles benetzt ist, worauf keine weitere Gefahr stattfindet. Wenn alles so fein gerieben ist, daß es den gehörigen

feinen Strich gibt, wird noch soviel Schwefelbalsam zugesetzt, daß das Präparat gerne vom Pinsel geht; es ist dann brauchbar. Es verliert seine Brauchbarkeit durchs Eintrocknen nicht, wenn es nachher nur wieder mit Terpenthinöl fein genug gerieben wird. Zu beachten ist, daß der geringste Kupfergehalt im Präparate dem Glanze schadet. Chlorsilber erhöht den Glanz des Goldes, ertheilt ihm aber bei zu großem Zusatze Messingfarbe.

Behufs meiner Versuche, das nachher zu besprechende zweite Präparat nachzuahmen, stellte ich mir beide Arten von Schwefelgold dar, nämlich das schwarze, welches man erhält, wenn man Chlorgoldlösung mit Schwefelwasserstoffgas fällt, und das gelb-braune, welches entsteht, wenn man das erstere mit wässerigem Ammoniak in der Wärme digerirt. Die Versuche ergaben, daß sich das schwarze Schwefelgold ebensogut zur Glanzvergoldung eignet, als das Knallgold, nur muß es mit soviel fettem Schwefelbalsam (wie man ihn zum Goldlüster gebraucht) [91] abgerieben werden, daß die Farbe gut und saftig aus dem Pinsel geht. Setzt man sie dann so dick auf, daß das Porzellan nicht durchscheint, so erhält die Vergoldung einen äußerst schönen Glanz. Zugesetztes Chlorsilber hat den oben angegebenen Erfolg, ebenso ein Kupfergehalt. Bei der Darstellung dieses Präparates bemerkte ich den nachtheiligen Einfluß, welchen die geringste Spur von Kupfer in der angewendeten Goldlösung hat, aus welcher es zugleich mit dem Golde gefällt wird. Das Kupfer läßt sich jedoch aus dem Schwefelgolde leicht durch reine verdünnte Salpetersäure ausziehen.

Dieses Präparat wird, wenn es einmal in weiteren Kreisen bekannt ist, das Knallgold-Glanzgold ohne Zweifel verdrängen, weil seine Bereitung nicht gefährlich ist; überdieß kann man die Dicke der aufgetragenen Schicht weit leichter beurtheilen. Hinsichtlich der aufgetragenen Schicht gilt von ihm dasselbe wie vom Knallgold-Präparat, daß es nämlich nicht fest hält, wenn die Schicht zu dick oder zu dünn aufgetragen worden ist. Beide Präparate kommen aus den Muffeln bei schwächerem Einbrennen mit mehr Glanz, halten in diesem Falle aber nicht gut; bei stärkerem Einbrennen halten sie besser, müssen dann aber gewischt oder etwas polirt werden. Das aufgetragene Knallgold, welches auf dem Scherben grünbräunlich aussieht, wird nach und nach schwarz, und dann erst erhält es seinen Glanz; das Schwefelgold-Präparat wird nur etwas dunkler.

---

[91] Man s. polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 284.

II.

Die erwähnte, im Handel vorkommende zweite Sorte Glanzgold-Präparat, von Berlin zu beziehen, ist eine dunkel-rothbraun durchscheinende Flüssigkeit (welche doch nicht ganz dieselbe seyn soll, mit welcher die leichte Meißen'sche Vergoldung hergestellt wird). Sie riecht terpenthinartig. Auf eine Glasplatte getröpfelt, verflüchtigt sie sich sogleich und hinterläßt eine bräunlichgrün durchscheinende Haut. Auf einem Scherben über der Weingeistlampe erhitzt, entzündet sie sich, wird dann schwarz, zuweilen grün, und hinterläßt eine schöne Vergoldung. In einer Glasröhre schwach gekocht, vergoldet sie den Boden des Glasröhrchens. Man verwendet sie nicht in der Consistenz wie man sie erhält, sondern verdunstet die Flüssigkeit, bis sie dick genug ist, ungefähr wie dicker Schwefelbalsam. Bei dieser Verdunstung steigt in Porzellanschalen die Flüssigkeit immer an den Wänden hinauf, und bildet überhaupt solche Streifen wie sie beim Verdunsten von Terpenthinöl und anderen ätherischen Oelen entstehen.

Mit Terpenthinöl läßt sich diese Flüssigkeit ohne Niederschlag verdünnen. Alkohol und Aether, im Uebermaaß zugesetzt, bewirken aber die Fällung eines graubraunen Körpers, welcher abfiltrirt zu einer schwarzbraunen Masse vertrocknet, die in einer Glasröhre erhitzt, nach Schwefelkohlenstoff riechende Dämpfe entwickelt und Gold hinterläßt. Der ungeglühte Niederschlag löst sich in frischer Glanzgold-Flüssigkeit, aber nicht in Terpenthinöl auf. Die abfiltrirte ätherische oder alkoholische Lösung enthält noch etwas Gold, wird aber beim Verdünnen mit Wasser durch ein sich langsam abscheidendes ätherisches Oel weiß getrübt. Wasser, und Kali in Wasser gelöst, entziehen der Glanzgold-Flüssigkeit nichts, sie schwimmt unzersetzt darauf, und nach dem Schütteln steigt sie wieder auf die Oberfläche. Mit Kalihydrat eingetrocknet und im gedeckten Tiegel geglüht, hinterläßt das Präparat Gold; die durch Behandlung des Rückstandes mit Wasser erhaltene Flüssigkeit fällt die ersten Tropfen einer Bleizuckerlösung braun, und riecht, mit Säure versetzt, deutlich nach Schwefelwasserstoff. Mit Salpeter geglüht, verpufft das Präparat wenig, hinterläßt Gold, und der aufgelöste Salzrückstand liefert, mit Salpetersäure neutralisirt, mit salpetersaurem Silberoxyd viel Chlorsilber. Aus diesen Reactionen folgerte ich, daß das Gold in der Flüssigkeit, die ein ätherisches Oel oder eine Aetherart ist, als Chorgold gelöst, und ihr etwas flüchtiger Schwefelbalsam beigemischt ist, welcher ihr die Farbe ertheilt.

Dagegen spricht jedoch die Fällung der Goldverbindung durch Aether und Weingeist, in welchen Chlorgold löslich ist. Es wäre sehr zu wünschen, daß ein in derartigen Untersuchungen geübter und mit allen Mit-

teln ausgerüsteter Chemiker die Zusammensetzung dieses Präparates auf analytischem Wege zu ermitteln suchen würde. Dasselbe muß durch einen Zufall entdeckt worden seyn, wahrscheinlich bei der Bereitung des Goldlüsters.

Ich war bemüht, mit verschiedenen ätherischen Flüssigkeiten, Schwefelbalsam und Chlorgold, wenigstens ein ähnliches Präparat herzustellen. Obgleich mir dieses nicht gelungen ist, will ich doch meine Resultate in dieser Hinsicht mittheilen.

Als Auflösungsmittel des Chlorgoldes versuchte ich Terpenthinöl, Lavendelöl, Pechöl, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Schwefelbalsam (mit Terpenthin- und Lavendelöl bereitet); keines dieser Oele löst das Chlorgold in bedeutender Menge auf, vielmehr wird es durch dieselben schnell reducirt. Dagegen löst sich das Chlorgold reichlich in Kreosot auf; Amylalkohol (reines Kartoffelfuselöl) entzieht es sehr rasch seiner wässerigen Lösung und zwar vollständig. Die Lösung des Chlorgoldes in Kreosot setzt sehr bald metallisches Gold ab. Dagegen kann die Lösung in Amylalkohol gekocht werden, ohne sich zu reduciren; nach tagelangem Stehen an einem sehr warmen Orte aber, wo viel Amylalkohol verdunstet, setzt sich metallisches Gold ab, und zwar in schönen breiten sechsseitigen und dreieckigen Flittern, die alle deutliche Oktaëder-Abschnitte sind, den schönsten Goldglanz besitzen und dem Gefäße nicht anhängen.

Die ätherische Goldlösung, d. h. diejenige in Aether (Aethyloxyd) wird durch Terpenthinöl, Chloroform, Schwefelkohlenstoff oder Schwefelbalsam (mit Terpenthinöl dargestellt), in einigen Augenblicken gefällt; es setzt sich rasch ein nicht sehr glänzendes bräunliches metallisches Gold ab. Mit Lavendelöl läßt sich jene Lösung mischen, setzt aber doch über Nacht Gold ab; mit Schwefelbalsam (mit Kienöl oder mit Lavendelöl dargestellt) läßt sie sich ebenfalls mischen; es entsteht eine geringe Trübung, die anfangs kein Gold sondern Schwefel ist, aber das Gemisch setzt doch nach einigen Tagen Gold ab; nach Verlauf von vier Wochen ist diese Fällung noch nicht ganz beendigt. — Bei gelinder Wärme läßt sich die besprochene ätherische Goldlösung eindunsten, wie die fragliche Goldflüssigkeit, ohne viel getrübt zu werden; frisch neben letztere auf einen Porzellanscherben gestrichen, und geglüht, verhält sie sich völlig gleich; die Vergoldung hat gleichen Glanz und Haltbarkeit; beide trocknen gleich rasch, und eine könnte statt der andern gebraucht werden, wenn die von mir bereitete nur dieselbe Haltbarkeit besäße, welche auf keine Art zu erreichen war. Die käufliche Flüssigkeit enthält aber jedenfalls wenig oder keinen Schwefeläther, denn sie riecht nicht im geringsten darnach.

Da die Lösung des Chlorgoldes in Amylalkohol gegen Licht und Wärme viel haltbarer ist, als seine Lösung in Aether, so wurden mit jener

entsprechende Versuche angestellt. Alle obigen Zusätze wirkten analog; die Haltbarkeit der Flüssigkeit konnte aber ebenfalls nicht erzielt werden. Das so verschiedene Verhalten der Schwefelbalsame und der ätherischen Oele zum Chlorgold scheint zu der Folgerung zu berechtigen, daß das Geheimniß auf der Anwendung eines ätherischen Oeles beruht, welches das Chlorgold löst, es aber nicht reducirt. Theure ätherische Oele können hierbei nicht in Betracht kommen. Eben so wenig kann in der fraglichen Goldflüssigkeit eine complicirte schwer darstellbare Goldverbindung enthalten seyn, welche theuer zu stehen käme, wie z. B. das in Schwefelammonium lösliche Goldcyanür **Au Cy**, oder das in Alkohol und Aether sehr lösliche Goldcyanid **Au 3 Cy**, oder Goldcyanür-Ammoniumcyanür $AuCy + NH_4Cy$. Der im Präparat enthaltene Schwefelbalsam hat die Chlorgoldlösung nur zu verdicken, und von ihm kommt die Reaction auf Schwefel.

Die besprochene, im Handel vorkommende Glanzgold-Flüssigkeit hat entschiedene Vorzüge vor dem Knallgold-Glanzgolde; denn sie liefert nicht nur eine ebenso haltbare Vergoldung wie dieses, sondern das Gold kommt auch bei reinlicher Behandlung mit einem solchen Glanze aus den Muffeln, wie ihn das bestpolirte Gold nicht hat; man ist also bei dem fraglichen Präparat des Polirens ganz überhoben, und man kann auch Stellen glänzend vergolden, z. B. Vertiefungen, wo das Poliren unmöglich auszuführen wäre; überdieß ist die Goldlage viel dünner, so daß selbst bei höherem Preise des Goldes in diesem Präparate der Consument noch erspart. Nur die mißliche Eigenschaft hat das fragliche Präparat, daß es sich nicht auf bemaltes Porzellan mit den Farben einbrennen läßt, was eben seinem Chlorgehalt zuzuschreiben ist, welcher bekanntlich auch in dem Falle auf die Farben schädlich wirkt, wenn durch salpetersaures Queckſilberoxydul gefälltes Gold angewendet wird, welchem Queckſilberchlorür (Calomel) beigemischt ist. Bei zugleich bemalten Gegenständen wendet man daher fast nur das Knallgold-Glanzgold an; dagegen benutzt man die Berliner Goldflüssigkeit zur Vergoldung ganz weißer Piecen, und dazu sind ihre Eigenschaften unübertrefflich. Die Haltbarkeit der letztern Vergoldung ist aber auch nicht größer als die des Knallgold-Präparates; sie verträgt ebensowenig Reibung oder Abnutzung. [92]

---

[92] Ob ein Gegenstand durch gefälltes metallisches Gold oder durch ein Glanzgold-Präparat vergoldet ist, läßt sich mit Sicherheit nicht durch Streichen mit dem Finger, mit Leder, oder durch Kratzen mit den Nägeln ꝛc. beurtheilen. Führt man aber die vergoldete Fläche einigemale gegen das Haupthaar, so nimmt dieses die Glanzvergoldung wie eine feine Feile weg, wogegen die ächte Vergoldung davon nicht leidet.

CIV.

Ueber Bestimmung des Säuregehalts der Essige; von E. Ch. Nicholson und Dr. David Price.

Aus der Chemical Gazette, 1856, Nr. 318.

Die allgemein gebräuchliche Methode, den Betrag der freien Säure in einer Flüssigkeit mittelst einer Normallösung von caustischem oder kohlensaurem Alkali zu ermitteln, liefert bekanntlich keine richtigen Resultate, wenn man sie zur Bestimmung von Essigsäure anwendet. Man hat dieß zweierlei Ursachen zugeschrieben, nämlich erstens der Schwierigkeit mittelst der Pflanzenpigmente den Sättigungspunkt der Säure genau zu bestimmen, und zweitens der Flüchtigkeit der Essigsäure; wir haben gefunden, daß der eigentliche Grund die alkalische Reaction des erzeugten essigsauren Salzes ist, indem die neutralen essigsauren Salze von Kali und Natron, sowie auch diejenigen der Erden, eine sehr deutliche alkalische Reaction auf Reagenspapier zeigen. Es ist daher einleuchtend, daß der Sättigungspunkt, mittelst obigen volumetrischen Verfahrens ermittelt, denjenigen repräsentiren wird, wobei die alkalische Reaction des essigsauren Salzes die Reaction der zurückbleibenden freien Säure überwiegt, daher er nicht die absolute Menge der vorhandenen Säure ergibt.

Um sich davon augenscheinlich zu überzeugen, braucht man nur Essigsäure von verschiedenen Stärkegraden nach verschiedenen Methoden zu titriren und die erhaltenen Resultate zu vergleichen; wir theilen in dieser Hinsicht folgende Versuche mit:

Essigsäure.	Procente von Essigsäurehydrat, gefunden durch			
	Normallösung von kohlensaur. Natron.	kohlensauren Kalk.	kohlensauren Baryt.	Fresenius' und Will's Methode.
1 Eisessig . . .	87.9	99,6	99,4	99,3
2. verdünnte . . .	45,3	52,8	52,3	52,0
3. noch mehr verdünnte	22,1	25 5	25.7	25.3

Bei obigen Versuchen wurden beiläufig 100 Gran Säure für jede Bestimmung verwendet.

Die angewandte Normallösung enthielt 12,5 Gran kohlensaures Natron in 100 Gran-Maaßen Wasser, und von ihr wurde der, mit ihrem 30 bis 40fachen Volum Wasser verdünnten Säure zugesetzt, bis man auf Reagenspapier eine alkalische Reaction erhielt, indem man die Flüssigkeit gegen das Ende der Operation erwärmte, um die Kohlensäure auszutreiben.

Die Bestimmungen mittelst kohlensauren Baryts und Kalks wurden folgendermaßen ausgeführt. Die mit 15 bis 20 Theilen Wasser verdünnte Essigsäure wurde mit einer gewogenen Menge reinen gefällten kohlensauren Kalks oder Baryts versetzt und zuerst in der Kälte digerirt, dann erhitzt, um alle Kohlensäure auszutreiben; das unaufgelöst zurückbleibende kohlensaure Salz wurde auf einem Filter gesammelt, getrocknet, gewogen und der Betrag von der ursprünglich genommenen Quantität abgezogen.

Die Bestimmung nach der Methode von Fresenius und Will wurde mit reinem Kali-Bicarbonat gemacht.

Die nach den drei letzten Methoden erhaltenen Resultate zeigen, wie wir glauben, den wirklichen Procentgehalt der Essigsäure an.

Die Meinung von Williams[93], daß eine Lösung von essigsaurem Kali, welche mit Alkali versetzt worden ist, beim Abdampfen Essigsäure entbindet, und daß deßhalb geschmolzenes essigsaures Kali eine alkalische Reaction besitzt, ist nicht richtig. Wir fanden, daß wenn man der Essigsäure kohlensaures Kali zusetzt, bis sich eine alkalische Reaction zeigt, das Product beim Abdampfen Essigsäure entbindet; dieß geschieht aber nicht in Folge einer Zersetzung des essigsauren Salzes, sondern es wird bloß derjenige Säureantheil ausgeschieden, welcher nicht neutralisirt wurde, weil seine Gegenwart durch die alkalische Reaction des gebildeten essigsauren Salzes maskirt worden war; um sich davon zu überzeugen, braucht man nur den durch Abdampfen erhaltenen Rückstand zu schmelzeu, ihn dann in Wasser aufzulösen und ihn wieder der Destillation zu unterziehen, wo man dann das Destillat neutral finden wird.

Um für die Richtigkeit dieser Ansicht weitere Beweise zu liefern, machten wir folgende Versuche. 2 Unzenmaaße Essigsäure (welche 80 Procent wasserfreie Säure enthielt), mit Wasser verdünnt, wurden mit der nach der Theorie erforderlichen Menge von kohlensaurem Kali neutralisirt, die Auflösung in einer Retorte zur Trockne destillirt und der Rückstand vollständig geschmolzen. Das so erhaltene Destillat war gegen Reagenspapier vollkommen neutral, und erwies sich als reines Wasser. Die in der

---

[93] Pharmaceutical Journal, t. XIII p. 594.

Retorte zurückgebliebene geschmolzene Masse, in Wasser aufgelöst, lieferte eine Lösung welche stark alkalisch reagirte, aber dennoch weder Kalihydrat noch kohlensaures Kali enthielt; denn sie gab mit Barytwasser oder einer ammoniakalischen Lösung von Chlorcalcium keinen Niederschlag, weder direct noch nach vorläufigem Kochen mit kohlensaurem Ammoniak, welches zugesetzt wurde um vorhandenes freies Alkali in kohlensaures Salz umzuwandeln. Ein ähnliches Resultat erhielten wir mit essigsaurem Natron, welches, um seiner Reinheit sicher zu seyn, viermal umkrystallisirt worden war; die Lösung dieses Salzes verhielt sich stark alkalisch gegen Reagenspapier.

Diese Versuche beweisen, daß neutrales essigsaures Kali und Natron, wenn sie sorgfältig geschmolzen werden, keine Zersetzung erleiden; ferner daß sich der Gehalt der Essigsäure mittelst einer Normallösung von ätzendem oder kohlensaurem Alkali nicht richtig bestimmen läßt, wegen der alkalischen Reaction des gebildeten essigsauren Salzes, also aus demselben Grunde, weßhalb dieses Verfahren zur Bestimmung freier Phosphorsäure nicht anwendbar ist, deren neutrale Alkalisalze sich gegen Reagenspapier ebenfalls alkalisch verhalten.

CV.

Zwei Methoden, die Dämpfe welche sich bei der Meilerverkohlung des Holzes bilden, zu benützen; von Professor H. Fischbach.

Aus dem württemberg. Wochenblatt für Land- und Forstwissenschaft, 1856, Nr. 6.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der gewöhnlichste Zweck der Verkohlung des Holzes besteht bekanntlich darin, die in demselben enthaltenen Brennstoffe zu concentriren, sie durch bedeutende Verminderung des Gewichts und Volums transportabler zu machen, dadurch ihren Markt zu erweitern, die Holzpreise zu steigern u. dgl. Die Kohle wird dann als das Hauptproduct angesehen. Letzteres ist jedoch nicht immer und überall der Fall. Bei der Theerschwelerei z. B. ist es vorzüglich auf die Gewinnung von Theer abgesehen und die dabei sich ergebende Kohle erscheint mehr nur als ein Nebenerzeugniß. Bei der Holzgasfabrication werden durch die Retortenverkohlung nicht bloß Kohlen und Theer, sondern auch noch die dabei sich bildenden Luft-

arten gewonnen und in einer Weise zur Entwicklung von Licht oder Wärme benützt, daß jedenfalls jene nicht als die Hauptsache erscheinen. In diesem letzteren Fall ist die Leitung des Verkohlungsprocesses von der Art, daß dabei gar nichts Nutzbares verloren geht, und man sollte glauben, es könne die Retortenverkohlung deßwegen überall dort mit Vortheil angewendet werden, wo überhaupt Kohle erzeugt wird — um so mehr, als die Ofenkohle, sobald man die nöthige Sachkenntniß und Sorgfalt bei ihrer Gewinnung in Anwendung bringt, nicht absolut schlechter, oft sogar besser ist, als die Meilerkohle, und in größerer Menge gewonnen wird. Gleichwohl hat die Meilerverkohlung auch heute noch ihre große Berechtigung, namentlich weil sie nicht das große Capital, das zur Anlage und Unterhaltung der Oefen nothwendig ist, erfordert und den Holzschlägen beliebig folgen kann, wodurch eben die Vortheile des leichteren Transports der Kohle gegenüber vom Holze aufs höchste nutzbar gemacht werden können.

Immer ist der bedeutende Verlust zu beklagen, welcher bei der Meilerköhlerei bis jetzt nicht hat umgangen werden können und darin besteht, daß die zu verdichtenden und nicht zu verdichtenden Gase unbenützt in die Luft entweichen. Ohne Zweifel ist die Nutzbarmachung der letzteren bei der Meilerverkohlung sehr schwierig und, soviel bekannt, nie auch nur mit einigem Erfolg versucht worden; was hingegen die ersteren anlangt, so fehlen in Betreff ihrer Gewinnung wenigstens Versuche nicht. Man hat z. B. vorgeschlagen, die Kohlstelle flach trichterförmig anzufertigen, um in dieser Vertiefung die tropfbar flüssigen Producte zu sammeln, oder den Meiler mit gasdichten Hurden zu decken und aus deren Mitte die entwickelten Dämpfe durch je eine Röhre in Kühlapparate zu leiten; es wurde empfohlen, den Meiler mit gebranntem Kalk zu decken, welcher die gebildeten Gase chemisch binden sollte, u. dgl. mehr; allein alle diese Vorschläge haben den gehegten Erwartungen nicht entsprochen, weil sie entweder den beabsichtigten Zweck nicht erfüllten, oder die Resultate der Kohlung verkürzten.

Daß es übrigens nicht unwichtig ist, darauf zu denken, wie diese Stoffe nutzbar werden könnten, das geht aus den Erfolgen der Retortenverkohlung und aus einzelnen genau angestellten Versuchen hinlänglich hervor. Nach denjenigen von Stolze geben die Laubhölzer 9 — 10, die Nadelhölzer 13 — 14 Procent ihres Gewichts an Theer, wozu nicht zu übersehende Mengen von Holzessig kommen, welche sammt jenen bei der Meilerverkohlung gänzlich verloren gehen.

Diese, und davon namentlich den Holzessig, zu gewinnen, ist durch die im Folgenden zunächst zu beschreibende Methode, welche ich im Rheinthal in der Nähe von Ragaz kennen lernte und welche mir bis dahin neu

war, möglich. Das Wesen derselben besteht darin, daß ein großer Theil der fraglichen Dämpfe durch vier an dem äußeren Rande der Sohle des Meilers angebrachte Röhren aufgefangen und in einen Kühlapparat geleitet wird, in welchem sie sich verdichten.

Die ganze Construction des letzteren habe ich durch Figur 4 zu verdeutlichen gesucht. Die einzelne Röhre ist von Eisen, vorn stark erweitert und nach hinten viermal gekniet; im mittleren, fast horizontal gestellten Gliede ist auf der Unterseite eine kleine Oeffnung angebracht, aus welcher die daselbst sich bildende Wässerigkeit abfließen kann. Diese Röhren werden so an den Meiler angesetzt, daß die vordere Oeffnung sich an das Holz anschließt, der Hals derselben durch die Bedeckung des Meilers eingehüllt wird und das entgegengesetzte Ende in einen niedrigen, dreiseitig-prismatischen Kasten führt, der in einer kleinen Kufe auf drei kurzen Füßen steht. Derselbe ist geschlossen und mündet nach oben in einen circa einen Fuß weiten, 15 — 25′ hohen und durch drei parallel oder conisch zusammengestellte Stangen senkrecht aufgerichteten Schlauch von grober Leinwand. Durch diesen Schlauch geht eine vierkantige Achse, an welcher in gleichmäßiger Entfernung größere durchbrochene hölzerne Scheiben **A**, Fig. 6 u. 7, mit kleineren ganzen **B**, Fig. 6 u. 8, regelmäßig abwechseln. Oben ist der Schlauch in der Weise, wie **C**, Fig. 6 u. 9 andeuten, geschlossen; um übrigens den nöthigen Zug herzustellen, sind unmittelbar unter der Schlußscheibe 3 — 4 größere Löcher in die Leinwand geschnitten. Das Ganze muß noch gegen den Wind durch angebrachte Stricke befestigt werden.

In dieser Säule wird durch die angegebene einfache Einrichtung eine vollkommene Circulation der Dämpfe hervorgebracht, in Folge deren sie sich an der immerfort erkältenden Leinwand abkühlen, condensiren und in flüssiger Form in die Kufe niederträufeln.

Leider bin ich nicht in der Lage, über die Kosten der Einrichtung, über die Ausbeutung an Nebenproducten ꝛc. Zahlen mittheilen zu können, allein die Anwendung dieser Methode bei allen Meilern der dortigen mit geflößtem Nadelholz ziemlich ausgedehnt betriebenen Köhlerei, sowie die Versicherungen der dabei ständig beschäftigten Arbeiter sprechen bestimmt für die Rentabilität dieser Methode, die sehr einfach ist, nur ein geringes Anlagecapital erfordert und den Gang und die Art der Kohlung in keiner Weise beeinträchtigen oder verändern soll. Letztere ist ganz die gleiche, wie sie in jener Gegend bei der gewöhnlichen Waldköhlerei zur Anwendung kommt; es werden namentlich, wie sonst allgemein üblich, auch Rauchlöcher in die Decke gestoßen.

Eine ähnliche Methode ist schon vor längerer Zeit in den **Annales des Mines** von Ebelmen beschrieben worden, nachdem sie auf dessen Veranlassung längere Zeit in Audincourt im Betrieb gewesen war. Sie besteht darin, daß man die in ähnlicher Weise aufgefangenen Dämpfe durch kaltes Wasser in einem einfach construirten Condensator verdichtet. Derselbe ist in Fig. 5 dargestellt und besteht in einem 3′ langen und 1,4′ starken cylindrischen Gefäß von weißem Blech, welches durch die fast 9″ weite Oeffnung a, b mit Wasser gefüllt wird. Durch diesen Cylinder geht ein beiderseits geschlossener Kegel c, d, dessen oberes Ende 5″ stark ist, während das untere nur 1,7″ mißt. Drei Oeffnungen, welche am oberen Ende desselben angebracht sind, communiciren jede durch eine Röhre von weißem Blech e mit einem Rauchloch desjenigen Meilers, von welchem die Verkohlungsdämpfe zugeleitet werden. Die verdichtbaren Producte fließen am unteren dünnen Ende aus, während die nicht verdichtbaren Gase durch eine andere, ebendaselbst angebrachte Oeffnung entweichen. Um die Abkühlung schneller und vollständiger zu bewirken, ist der Kegel noch von einer Röhre durchzogen, welche mit ihren beiden offenen Enden frei in die Luft hinausragt und dadurch ein ununterbrochenes Durchziehen von kalter Luft in ihrem Inneren hervorruft. Diese Condensatoren, die in der Mehrzahl angebracht werden müssen, sind auf dem Boden auf Holzunterlagen aufgestellt. Die Rauchlöcher, in welche die von jenen ausgehenden Röhren einmünden, werden bei 2,5′ Höhe über dem Boden am Meiler angebracht und sie genügen vollkommen, um den Verkohlungsproceß durch sie allein zu bewirken, jedoch geht er dann langsamer vor sich, als wenn man noch außerdem Rauchlöcher in gewöhnlicher Weise einstößt.

Ein Meiler von 60 Steren (17½ württemb. Klaftern) gemischten Holzes hat durchschnittlich 1800 Liter (1 Eimer, 8 Imi, 5 Maaß) rohen Holzessig geliefert, der von ganz gleicher Qualität seyn soll, wie er bei der trockenen Destillation in Retorten erzielt wird.

Vergleicht man beide Methoden mit einander, so muß bei gleicher Leistungsfähigkeit der ersteren der Vorzug gegeben werden, hauptsächlich weil sie kein Wasser nöthig hat, das in der Nähe der Kohlstelle nicht immer in größerer Menge zur Verfügung steht und doch bei der Sommerköhlerei oft gewechselt werden muß; außerdem sind die Anschaffungs- und jedenfalls die Unterhaltungskosten dort gewiß kleiner als hier. Welcher von beiden Apparaten aber eine größere Ausbeute liefert, das müßten vergleichende Versuche entscheiden.

CVI.

Ueber die sogenannte Alizarin-Tinte; von J. Winternitz.

Aus Wittstein's Vierteljahrsschrift für prakt. Pharmacie, 1856, Bd. V S. 225.

Wer das Alizarin kennt, also weiß, daß es der dauerhaft rothe Farbstoff der Krappwurzel ist, muß bei dem Namen „Alizarintinte" unwillkürlich an eine rothe Tinte denken, und daher beim Anblick derselben sehr verwundert seyn, sie nicht roth sondern dunkelgrün, und die damit gemachten Schriftzüge vom Dunkelgrünen alsbald ins Dunkelblaue und Schwarze übergehend zu finden!

Der Name Alizarintinte ist daher eine Mystification, offenbar zu dem Zwecke erfunden, die Bestandtheile und Bereitung derselben geheim zu halten, sowie denjenigen, der es versuchen sollte, ihre Zusammensetzung und Nachmachung zu ermitteln, irre zu leiten. Ohne Zweifel wird auch schon Mancher es probirt haben, aus dem Alizari (Krapp) eine sogenannte Alizarintinte, wie sie seit kurzem im Handel cursirt, zu bereiten, aber vergebens, das Product war ein ganz anderes.

Man sieht, daß solche Novitäten nur richtig erkannt werden können, wenn man ihre Eigenschaften und Bestandtheile prüft, d. h. sie vor das Forum der Chemie zieht, ohne sich durch den Namen zu einer vorgefaßten Meinung verleiten zu lassen.

Die äußeren Eigenschaften der Alizarintinte — ihre Farbe, ihr Farbenwechsel beim Stehenlassen und Eintrocknen an der Luft, ihr Geruch und Geschmack — brachten mich zunächst auf den Gedanken, es müsse im Wesentlichen eine Auflösung von Eisenvitriol in Holzessig seyn.

Der rohe Holzessig enthält nämlich nach Pettenkofer's Entdeckung eine krystallinische Substanz, welche identisch mit derjenigen ist, die zuerst von Wackenroder bei der trocknen Destillation der Catechusäure erhalten und daher Brenzcatechusäure oder Brenzcatechin genannt wurde. Ganz dieselbe Substanz fand Wittstein unter den Producten der trocknen Destillation der Ratanhiagerbsäure; R. Wagner schon früher unter denen des Morins und der Moringerbsäure, und gab ihr, da es sich herausstellte, daß sie ein sehr allgemeines Product der trocknen Destillation vegetabilischer Körper ist, und ihre Formel $= C_{12} H_6 O_4$ zwei Aeq. Sauerstoff mehr enthält als die Phensäure (Carbolsäure $= C_{12} H_6 O_2$), den passenden Namen Oxyphensäure. Eine charakteristische Reaction dieser Säure besteht darin, daß ihre Auflösung durch Eisenoxydsalze tief grün gefärbt wird (reine Eisenoxydulsalze verändern die

Lösung nicht), daß die grüne Färbung durch vorsichtige Sättigung mit Ammoniak in eine blaue, aber durch den geringsten Ueberschuß des Alkalis in eine violettrothe übergeht, ohne daß dabei eine Trübung entsteht.

Als ich nun Eisenvitriol in rohem Holzessig auflöste, erhielt ich eine grünliche Lösung; die damit gemachten Schriftzüge sahen frisch allerdings sehr blaß aus, wurden jedoch beim Eintrocknen ziemlich schwarz, etwa wie von einer frischen Galläpfeltinte. Die Alizarintinte mußte aber, außer Eisenvitriol und Holzessig, noch andere färbende Materien enthalten, denn es gelang mir nicht, mit diesen beiden Substanzen eine so dunkle Flüssigkeit zu erzielen, als das käufliche Product ist. Ich schritt daher zu einer genauern Untersuchung des letztern.

Die Alizarintinte besitzt eine dunkelgrüne ins Blaue stechende Farbe, ist nur in dünnen Schichten durchsichtig, riecht specifisch nach rohem Holzessig, schmeckt nach letzterem, zugleich auch tinteartig, und reagirt entschieden sauer (in den Anpreisungen heißt es sie sey nicht sauer). Ursprünglich nur äußerst wenig eines dunkelblauen Salzes enthaltend, läßt sie beim Stehen an der Luft weit mehr davon fallen.

Setzt man ihr starke Salzsäure zu, so verschwindet der grüne Ton und der blaue bleibt allein übrig, auch dann noch wenn die Probe erhitzt wird. Dieß Verhalten deutet auf die Gegenwart einer sehr beständigen blauen Farbe, welche sich auch bald als Indigo erwies, denn als ich den Versuch statt mit Salzsäure, mit Salpetersäure wiederholte, erfolgte in der Wärme Zerstörung der Farbe und die Flüssigkeit sah jetzt bräunlichgelb aus.

In der mit Salzsäure versetzten Tinte brachte Schwefelwasserstoff keine Veränderung hervor.

Ammoniak erzeugte in der Tinte einen starken violettbraunen flockigen Niederschlag, der durch Ammoniumsulphid sofort kohlschwarz wurde.

Kohlensaures Kali verhielt sich ähnlich wie Ammoniak.

Baryumchlorid gab eine weiße, in Säuren unlösliche Trübung.

Eisenchlorid verdunkelte und trübte die Tinte stark ins Blaue.

Kaliumeisencyanid erzeugte einen starken schwarzblauen Niederschlag.

Leimlösung brachte die Tinte fast ganz zum Stocken, und bei weiterer Verdünnung mit Wasser setzten sich dicke schmutzigweiße Flocken ab.

Durch vorstehendes Verhalten war die Natur der Alizarintinte entschleiert; sie besteht hiernach aus gewöhnlicher Galläpfeltinte, mit einem Beisatze von rohem Holzessig und Indigosolution! — Die Angabe in der Leipziger Illustrirten Zeitung (1856, 2. Febr.), die Alizarintinte enthalte Oxalsäure, ist irrig, denn wenn man

die Tinte mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali kocht, filtrirt, das Filtrat mit Essigsäure übersättigt und dann Kalkwasser hinzufügt, so erfolgt keine Trübung.

Es handelte sich jetzt noch darum, die Tinte genau nachzumachen; hierzu waren einige quantitative Bestimmungen erforderlich.

1 Unze Tinte hinterließ beim Eintrocknen 24 Gran einer spröden, jedoch hygroskopischen Masse, die durch Verbrennen 4 Gran braunrothe Asche gab, worin 3,06 Gran Eisenoxyd enthalten waren, welche 2,754 Gr. Eisenoxydul entsprechen.

1 Unze Tinte gab, nach dem Ansäuren mit Salzsäure, durch Fällen mit Baryumchlorid 3,41 Gr. schwefelsauren Baryt, worin 1,17 Gr. Schwefelsäure. Diese erfordern zur Bildung von Eisenvitriol 1,053 Gr. Eisenoxydul und entsprechen 4,064 Gr. krystallisirtem Eisenvitriol.

Die Tinte enthält also weit mehr Eisen als dem darin befindlichen Eisenvitriol entspricht. Dieser Ueberschuß an Eisen rührt keineswegs von vorhandenem Berlinerblau her; auch könnte letzteres nur durch Vermittelung von Oxalsäure aufgelöst in der Tinte seyn, in meiner Tinte war aber keine Oxalsäure. Der Eisenüberschuß ist offenbar ein rein zufälliger, einestheils bedingt durch die übrigen Materialien (Indigo, Gummi liefern ja eisenhaltige Aschen), anderntheils durch in der angewandten Portion Tinte fein suspendirtes gerbsaures Eisen.

Auf folgende Weise erhielt ich eine Tinte, welche von der käuflichen Alizarintinte sich in nichts unterschied.

100 Gewichtstheile gepulverte Galläpfel wurden mit 1200 Theilen rohem Holzessig ein paar Tage lang in gelinder Wärme digerirt, filtrirt und der Filterinhalt so lange mit rohem Holzessig nachgewaschen, bis das Filtrat wieder 1200 Theile betrug. In diesem klaren braunen Auszuge löste man 12 Theile Eisenvitriol und 50 Theile arabisches Gummi auf, ließ wieder einige Tage unter fleißigem Umrühren stehen und setzte schließlich noch so viel Indigosolution hinzu, daß das Ganze 1500 Theile wog. (Die dazu verwendete Indigosolution war durch Auflösen von 1 Theil Indigo in 4 Theilen rauchender Schwefelsäure, Verdünnen der Masse mit Wasser, Fällen der Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali, Sammeln des blauen Niederschlags auf einem Filter und Waschen desselben mit Wasser, bereitet worden. Bekanntlich fängt dieser blaue Niederschlag an sich in Wasser zu lösen, wenn das anhängende schwefelsaure Kali ziemlich entfernt ist; und eben diese Lösung des blauen Niederschlags — des sogenannten Indigocarmins — in Wasser war es, welche ich zur

Alizarintinte verwandte.) Beim Zumischen der Indigosolution nimmt die violettblaue Galläpfeltinte sogleich den der Alizarintinte eigenen dunkelgrünen Ton an.

CVII.

Ueber Aufbewahrung des Getreides; von Hrn. L. Doyère.

Aus den Comptes rendus, Dec. 1855, Nr. 27.

Bei Gelegenheit des mir gewordenen Auftrags, die Insecten der Getreidearten einer näheren Untersuchung zu unterziehen, fand ich mich veranlaßt, der Conservirung des Getreides meine Aufmerksamkeit zu widmen. Seit Duhamel, also seit einem Jahrhundert, wurde dieser Gegenstand von den Physikern und Naturforschern nur vorübergehend besprochen und die in diesem Betreff angestellten Versuche ließen in wissenschaftlicher Hinsicht sehr viel zu wünschen übrig. Dennoch gelangen sie oft, und nachdem ich die wahrscheinliche Ursache dieser guten Erfolge durch die Theorie der Gährungen entdeckte, glaube ich jetzt behaupten zu können, daß das Getreide in dem Zustand der Trockenheit, in welchem es selbst bei uns häufig vorkommt, sich unterirdisch, in verschlossenen und der Feuchtigkeit unzugänglichen Behältern beliebig lang ohne zu verderben und ohne Verlust aufbewahren läßt, und daß hierin die vollkommene praktische Lösung des Problems besteht. Diese Ansicht wird durch die aus dem Alterthum noch vorhandenen unterirdischen Speicher, in welchen ehedem Vorräthe lange aufbewahrt wurden und durch das in manchen Gegenden noch jetzt gebräuchliche, ähnliche Verfahren bestätigt.

Um hinsichtlich der Einwürfe, welche gegen die unterirdische Aufbewahrung des Getreides gemacht worden sind, ins Reine zu kommen, besuchte ich im Auftrag des Ministeriums für landwirthschaftliche Angelegenheiten die Länder wo dieses Verfahren von jeher gebräuchlich war und es noch ist. Ich durchreiste Andalusien und suchte dort die alten maurischen Silos auf; in Estramadura sah ich Getreide in die Silos bringen und aus denselben nehmen; ich besah die Silos in Tanger und sammelte genaue Berichte über diejenigen zu Marocco. In den Provinzen Oran und Algerien hielt ich mich einen Monat lang auf, um das Verfahren kennen zu lernen, wie die Araber das Getreide unter die Erde bringen, sowie die noch vorhandenen römischen Getreidespeicher des alten

Numidiens und die vom französischen Kriegsministerium überirdisch erbauten Proviant-Magazine, endlich die unterirdischen Speicher der HHrn. Dupré und Héricart. Die Vorrathspeicher zu Burjasot bei Valencia und die Silos zu Barcelona kenne ich aus den sehr genauen Berichten, welche mir Hr. Hudelo darüber erstattete. Aus allem, was ich selbst gesehen und was ich aus glaubwürdiger Quelle erfahren habe, konnte ich nichts herausfinden, was sich mittelst unserer jetzigen Kenntnisse nicht hätte voraussagen lassen.

Nach allen Beobachtungen und Erfahrungen komme ich zu folgenden Schlüssen:

Ueberall, wo sich die Bedingungen vorfinden, welche die Gährungen verhindern oder mäßigen, läßt sich das Getreide unter der Erde aufbewahren;

diese Aufbewahrung steht hinsichtlich ihrer Resultate und ihrer Dauer in geradem Verhältniß zu der mehr oder weniger großen Vollkommenheit, mit welcher diese Bedingungen erfüllt sind;

überall, wo die unterirdische Aufbewahrung des Getreides nicht gelang, fehlten diese Bedingungen.

Worin bestehen nun diese Bedingungen? Ich fand durch meine Untersuchungen, daß bei der Temperatur von 12° Reaumur und darunter, wie diejenige einer Tiefe von 2 Met. (6 Fuß) und darunter des Bodens ist:

1) in gesundem Getreide, welches weniger als 16 Proc. Wasser enthält, sich nur eine äußerst schwache geistige Gährung, ohne Entwickelung von Geschmack oder Geruch erzeugt, die nur mittelst chemischer Mittel erkannt werden kann. Selbst diese, fast unmerkliche Gährung, hört aber, wenn das Getreide nicht mehr als 15 Proc. Wasser enthält, in verschlossenen Behältern auf, nachdem durch sie die vollständige Absorption des Sauerstoffs und dessen Ersetzung durch Kohlensäure darin bewirkt worden ist;

2) bei einem Wassergehalt gegen 16 Proc. beginnt eine nachtheilige Veränderung des Getreides einzutreten, welche mit der Feuchtigkeit rasch zunimmt, wobei sich die Erscheinungen der käse- und buttersauren Gährung einstellen. Bekanntlich hat schon Lucian Bonaparte die Producte dieser Gährung im verdorbenen Getreide gefunden.

Es müssen sonach, wenn das Getreide sich conserviren soll, weniger als 16 Proc. Wasser darin enthalten seyn; ist aber diese Bedingung vorhanden, so ist nicht einzusehen, weßhalb es in verschlossenen Behältern unter dem Boden leichter verderben sollte, als an freier Luft; vielmehr sind Veranlassungen zu seinem Verderben an freier Luft vorhanden, welche in verschlossenen Behältern unter dem Boden wegfallen. Diese Ursachen

sind die Einwirkung der sich unaufhörlich erneuernden Luft; die Feuchtigkeit, welche so veränderlich ist, wie die Atmosphäre; die Temperatur, welche während der Hälfte des Jahres denjenigen Grad, über welchem alle Gährungen eine außerordentliche Thätigkeit gewinnen, erreicht oder übersteigt.

Den Wassergehalt des Getreides, wie es der Feldbau erzeugt und in den Handel liefert, fand ich in Spanien unmittelbar nach der Ernte zu 8—12 Proc. Das algerische Getreide ist feuchter, und dasjenige, welches die Araber aus ihren Silos nehmen, um es auf die Märkte zu bringen, kömmt in dieser Beziehung beinahe dem französischen feuchten Getreide gleich. Die Feuchtigkeit des französischen Getreides ist sehr veränderlich; das trockenste enthält 14—16 Proc. Wasser; von 46 Getreidemustern des Calvados aber, die mir am Anfang des Jahres 1854 zukamen, enthielten nur sechs unter 18 Proc., zwei derselben aber 23 Proc. Wasser.

Das meiste Getreide läßt sich daher nicht aufbewahren, wenn zu diesem Behufe nicht Mittel in Anwendung kommen, durch welche die Bedingung, die Wirkung der Feuchtigkeit aufzuheben, erreicht wird. Die hierzu vorgeschlagenen Verfahrungsweisen, welche sich darauf gründen, daß man das Getreide in verschlossene und mit künstlichen Atmosphären angefüllte Behälter bringt, haben keine hinreichende wissenschaftliche Begründung und stehen mit der Thatsache in Widerspruch, daß feuchtes Getreide in einer verstöpselten Flasche verdirbt, obwohl der Sauerstoff der Luft darin bald verschwindet und durch Kohlensäure ersetzt wird. Die Methoden welche auf der Lüftung und der Ventilation beruhen, verbessern zwar den Zustand des sich freiwillig erhitzenden Getreides, indem sie es unaufhörlich auf die atmosphärische Temperatur zurückbringen, darauf beruht ihr praktischer Nutzen; damit sie aber auch die Gährung verhindern könnten, müßte die Luft selbst ein fäulnißwidriges Mittel seyn, was Niemand behaupten wird, oder es müßte das feuchte Getreide bei Temperaturen von 12 bis 40° R. (welche die in Frankreich und Algier während der Hälfte des Jahres in die Speicher von außen eindringende Luft besitzt) nicht gähren können, was eben so wenig behauptet werden kann, oder endlich die Ventilation müßte so stark auszutrocknen vermögen, daß die Körner schnell in trockenen Zustand übergeführt würden, wogegen ich mich durch Versuche überzeugt habe, daß sie große Massen von feuchtem Getreide nur in sehr geringem Grade austrocknet.

Uebrigens muß letztere Wirkung bei blindem Fortarbeiten eben so wandelbar seyn, wie der hygrometrische Zustand der Atmosphäre selbst, und die Ventilation ist also ein ebenso kräftiges Mittel um trockenes Ge-

treide feucht zu machen, als um feuchtes zu trocknen. Durch directe Versuche habe ich gefunden, daß bei gleicher Temperatur und Feuchtigkeit des Getreides die Ventilation, mit dem Zustand der Ruhe verglichen, die Erzeugung von Kohlensäure in einer Schicht oder einem Speicher verdreifacht.

Aus dem Vorhergehenden folgt, daß das einzige Verfahren, von welchem man sich für die Aufbewahrung des Getreides ohne Verderben und ohne Verlust, aus guten Gründen etwas versprechen kann, darin besteht, dasselbe in hinlänglich trocknem Zustande in hermetisch verschlossenen Behältern unterirdisch aufzubewahren, womit noch der große Vortheil verbunden ist, daß das Verfahren keine anderen Kosten veranlaßt als die Interessen des unbeweglichen Capitals. Solche Baue sind bereits in großem Maaßstab ausgeführt und scheinen allen Anforderungen zu entsprechen. Es sind große Flaschen von dünnem Eisenblech, welche durch eine äußere Verkleidung gegen Oxydation geschützt und mit einer alle Lasten tragenden Hülle von Mauerwerk (mit Steinmörtel) versehen sind. Am obern Theil angebrachte verschließbare Oeffnungen gestatten das darin enthaltene Getreide stets zu überwachen und mittelst einer Sonde dessen Beschaffenheit zu ermitteln. Bevor ich das Getreide in diese Silos bringe, bestimme ich seinen Feuchtigkeitsgrad mittelst des Sauſſure'schen Hygrometers, und das zu feuchte Getreide trockne ich zuvor in einer mittelst des Thermometers regulirten Trockenkammer.

Solche Speicher kommen für 1000 Hektoliter Inhalt höchstens auf 3500 Francs zu stehen.

Versuche, welche seit sechs Monaten im Gang sind, rechtfertigen meine Erwartungen. Das im Monat Juli in die Silos gebrachte Getreide erkaltete allmählich bis es im Gleichgewicht mit der Temperatur des Bodens war. Eine Getreidesorte mit 19 Procent Wassergehalt verdirbt, jedoch außerordentlich langsam; eine andere, welche 17 Procent Wasser enthält, erlitt gar keine Veränderung, aber der Sauerstoff ist aus der darin enthaltenen Luft verschwunden und durch Kohlensäure ersetzt. Endlich wurden zwei bereits verdorbene Sorten eingefüllt, nachdem sie durch künstliches Trocknen auf nur 14 und 13 Procent Wassergehalt gebracht worden waren; sie verloren ihren frühern Geschmack und Geruch und haben den Sommer und Herbst über unter der Erde so wenig gegohren, daß die mit ihnen in den Silos enthaltene Luft nicht merklich verändert wurde.

CVIII.

Ueber das Vorkommen des Kornradens im Weizen und seine Entdeckung; von Hrn. Legrip.

Aus dem Journal de Chimie médicale, April 1855, S. 210.

Die Gegenwart des Kornradensamens (Lychnis githago, Agrostemma githago Linn.) im Getreide hat gefährliche Folgen, und es ist derselbe, nächst dem Giftlolch, von allen Beimengungen am meisten zu fürchten. Er enthält so viel Saponin, einen brennend scharfen Stoff, daß ihn Malapert als einen giftigen Samen betrachtet.

Die geringe Menge der Radenpflanzen, welche man in einem Weizenfelde wahrnimmt, sollte ihren Einfluß auf die ganze Ernte nicht für gefährlich erachten lassen; wenn man aber bedenkt, daß eine einzige solche Pflanze vor der Ernte 5—10 Kapseln trägt, deren jede eine große Menge Samen enthält, und daß dadurch das Mengenverhältniß der Rade in der Ernte, welches im Durchschnitt $^1/_{150}$ beträgt, auf $^1/_{50}$ und selbst $^1/_{10}$ steigen kann, so wird man sich über die schlimmen Folgen dieser Beimengung und den scharfen Geschmack, welchen das Brod oft erhält, nicht mehr wundern.

Hier soll nur vom schwarzen Brod die Rede seyn, welches (in Frankreich) ausschließlich der armen Volksclasse zur Nahrung dient. Denn nur in diesem Brod kann Radenmehl enthalten seyn, und zwar aus folgenden Gründen:

1) der Radensamen enthält Saponin, welches Gift sich aber nicht in allen Theilen des Samens befindet, sondern bloß in den Samenlappen (Cotyledonen), mit einem gelben, süßen, verseifbaren Oel und einem durch Alkalien gelbwerdenden Farbstoff;

2) der Embryo (Keim) kann, wie auch die grobe Kleie, nicht in feines Pulver verwandelt werden, außer durch eine zu weit getriebene Bearbeitung, ein Nachmahlen der Kleie, wodurch man beabsichtigt daß nichts von den Körnern verloren gehe; in diesem Falle wird der Cotyledonentheil des Radens zu feinem Pulver gemahlen. Dieses Mehl wird dem beim ersten Mahlen gewonnenen beigemengt und aus solchem dann jenes grobe Brod bereitet;

3) dagegen muß ich bemerken, daß jedes nach dem gewöhnlichen Verfahren (nicht übermäßig) gemahlene Getreide, selbst wenn ihm ein starkes Verhältniß von Raden beigemengt ist, ein ganz gutes Brod geben kann, denn es ist dann fast reines Mehl. Dieses Brod ist ferner nicht

nur unschädlich, sondern bekommt auch, wenn man dem ersten Product des Mahlens das sogenannte zweite, nämlich den feinsten Theil der Kleie, zusetzt, kaum eine schwache Schärfe.

Der Verkauf von Getreide, welches Raden enthält, sollte offenbar verboten werden; manches schlechte Brod und als schlecht bezeichnetes Mehl enthielt vielleicht Raden führendes Kleienmehl, während man ihre schlechten Eigenschaften einem eingetretenen Verderben oder betrüglicher Verfälschung zuschrieb.

Der Same der Lychnis githago erlitt durch Trocknen bei 40° R. einen Verlust von 10 Procent. Der so getrocknete Same gab mittelst Zerreibens folgende Producte:

ein feines, größtentheils aus Stärke bestehendes Mehl	46	Thle.
Embryonen (grobes Pulver)	37	„
Kleie (schwarze, häutige Hülle)	17	„
	100	„

Die chemische Untersuchung eines jeden dieser Bestandtheile des Samens ergab die Möglichkeit zu erkennen, ob ein Mehl oder Brod Raden enthält und auch nahezu, in welcher Quantität.

Solches Mehl oder Brod würde erstlich, mit der Loupe besehen, schon Trümmer der Samenhaut (epispermium) des Radens erkennen lassen.

Ein mit Wasser gemachter Brei von mit Raden gemengtem Mehl oder Brod wird stets einen mehr oder weniger scharfen Geschmack haben; bei $^1/_{50}$ Raden, einem oft vorkommenden Mengenverhältniß, ist diese Schärfe noch mit Brennen und Reiz verbunden.

Behandelt man das mit Raden vermengte Mehl oder Brod mit Aether, so wird derselbe um so lebhafter gelb gefärbt, je mehr Raden darin enthalten waren. Das aus der ätherischen Lösung erhaltene Oel wird bei gewöhnlicher Temperatur immer flüssig seyn, sofern dem Raden nicht eine beträchtliche Menge Mutterkorn beigemengt ist. Dieses gelbe Oel hat immer einige Schärfe und den unangenehmen Geschmack des Fettleders. Dieses Oel wird bei mit Raden vermengtem Mehl oder Brod bis 0,60 Procent betragen, während 100 Thle. reines Getreide oder Mehl nur 0,40 eines milden, wenig gefärbten Oeles geben.

Der (bei der Behandlung mit Aether gebliebene) Rückstand, mit Alkohol digerirt, gibt eine Lösung, von welcher das Extract bei $^1/_{50}$ Raden sehr scharf schmeckt, während von Raden freie Extracte bekanntlich einen milden und süßen Geschmack haben.

CIX.

Verfahren zur Entdeckung des Mutterkorns im Mehle; von Dr. Wittstein.

Die bisher empfohlenen Verfahrungsweisen zur Entdeckung des Mutterkorns im Mehle befriedigten den Verfasser nicht, weil sie zur Nachweisung kleiner Mengen von Mutterkorn, wie sie im Mehl und Brod doch immer nur vorkommen können, die erforderliche Schärfe und Entschiedenheit nicht besaßen. Er hoffte daher von der Propylaminreaction mehr Nutzen ziehen zu können, und es wurden daher folgende Versuche angestellt:

1) Reines Roggenmehl, mit gewöhnlicher Kalilauge von 1,33 spec. Gewicht angerührt, entband einen schwachen, widrig süßlichen laugenartigen Geruch; auch nach längerem Stehen in dem Reagensglase, worin sich der Brei befand, konnte von Häringsgeruch (dem charakteristischen Geruche des Propylamins) nicht die Spur wahrgenommen werden, und beim Erwärmen trat nur der widrige, laugenartige Geruch deutlicher hervor.

2) Roggenmehl, welches $^1/_{50}$ Mutterkorn enthielt, gab mit Kalilauge anfangs auch bloß den erwähnten widrig süßlichen laugenartigen Geruch, aber nach einigem Stehen trat derselbe etwas in den Hintergrund und dafür zeigte sich nun ein schwacher Häringsgeruch, welcher durch Einwirkung gelinder Wärme noch deutlicher hervortrat.

3) Roggenmehl, welches $^1/_{25}$ Mutterkorn enthielt, entwickelte mit Kalilauge alsbald einen deutlichen Häringsgeruch. Die das Gemenge enthaltende Proberöhre wurde mit einem Kork verschlossen und bis zum anderen Morgen bei Seite gestellt, aber auch jetzt konnte man noch deutlich den Häringsgeruch wahrnehmen.

4) Man ließ ein Laib Brod aus $^1/_{50}$ Mutterkorn enthaltendem Roggenmehle backen. Es wog jetzt um die Hälfte mehr als das Mehl, enthielt folglich nur noch $^1/_{75}$ seines Gewichts Mutterkorn. Die Krume war im Ansehen und Geschmack von der eines reinen Roggenbrodes gar nicht zu unterscheiden; als aber ein kleiner Theil davon mit Kalilauge versetzt wurde, entwickelte sich nach einigem Stehen, schneller beim Erwärmen, Häringsgeruch.

5) Ein Laib Brod, welches aus $^1/_{25}$ Mutterkorn enthaltendem Roggenmehle gebacken und dadurch um die Hälfte schwerer als das Mehl geworden war, folglich nur noch $^1/_{37}$ seines Gewichts Mutterkorn enthielt,

unterschied sich im Ansehen und Geschmack der Krume gleichfalls gar nicht von reinem Roggenbrod. Mit Kalilauge übergossen, roch es aber bald deutlich häringsartig; und bei Anstellung des Versuchs in einer Proberöhre konnte man noch nach mehreren Tagen an dessen Inhalte den erwähnten Geruch wahrnehmen.

Da bis jetzt keine, möglicherweise im Mehl oder Brod vorkommende Substanz ein ähnliches specifisches Verhalten zu Kalilauge zeigt, so kann man, vorstehenden Versuchen zufolge, das Mutterkorn selbst noch da, wo es dem Gewichte nach nur $^1/_{75}$ irgend eines Gemenges (Pulvers, Gebäcks) ausmacht, an dem Häringsgeruche, welchen es auf Zusatz von Kali entwickelt, sicher erkennen. (Aus des Verfassers: Vierteljahresschrift für prakt. Pharmacie, Bd. IV S. 536.)

CX.

Ueber Acclimatisirung der Fische; von Hrn. Coste.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1855, Nr 22.

Die Fischarten aus der Familie der Salme, welche aus den Schweizer Seen und von den Ufern des Rheins, im Zustande künstlich befruchteter Eier zu Paris anlangten, in meinen Apparaten im Collège de France auskrochen, und hernach in dem, zu meinen Versuchen bestimmten, schmalen Fischteich aufgezogen wurden, beginnen nun sich fortzupflanzen.

Eine Seeforelle (Salmo lemanus Cuv.), $2^1/_2$ Jahre alt, 35 Centimeter lang, von 750 Grammen Gewicht, legte am 12 Nov. ihre Eier auf ein Bett von Kieselsteinen, welches ich zu diesem Behuf an einer Stelle des Bassins vorgerichtet hatte. Ihre Eier, welche ich nach jedem Legen mittelst einer großen Pipette wegnehmen und in meinen Auskriech-Apparat bringen ließ, betrugen an Zahl 1065 und wurden von einem nur 19 Monate alten Männchen der gemeinen Forelle (Salmo fario Lin.) befruchtet. Die Kreuzung ging hier freiwillig vor sich.

Die Sterblichkeit dieser Eier betrug seit 12 Tagen, der Zeit wo sie sich in der Bebrütung befinden, nur 17 auf 1000, und bei den meisten anderen ist der Embryo vollkommen sichtbar.

Wäre diese Thatsache eine vereinzelte, so könnte ihre Wichtigkeit vielleicht verkannt und sie als ein Ausnahmsfall betrachtet werden, der zu keinen allgemeinen Folgerungen berechtigt. Sie steht aber nicht allein. Es befindet sich in jenem Bassin jetzt noch eine Lachsforelle (Salmo trutta Lin.), eine gemeine Forelle und eine zweite Seeforelle, wovon die beiden ersten im Februar 1853 ausgekrochen sind, die dritte nur $1\frac{1}{2}$ Jahre alt ist und erst 200 Gram. wiegt, welche sämmtlich auf dem Punkt sind sich fortzupflanzen. Die übermäßige Ausdehnung ihrer Bauchwand und die eigenthümliche Färbung ihrer Haut sind sichere Zeichen der Reife ihrer Eier, folglich des nahe bevorstehenden Eierlegens. Sie haben den Laichplatz schon erkannt und beginnen daselbst ihr Bett herzurichten.

Sechs Männchen, worunter zwei gemeine Lachse (Salmo salar Lin.), sehen schon lange der Begattung entgegen und sind voll Milch. Zwei von ihnen, welche nach heftigen Kämpfen im Besitz des Weibchens geblieben sind, deren Eier sie befruchten sollen, verfolgen dieses Weibchen überall und verjagen die sich nähernden Nebenbuhler. Hiernach ist in Bälde neuen Eierlegungen entgegenzusehen.

Dieses merkwürdige Resultat bestätigt meine Vorhersagungen über die Zukunft des neuen Industriezweigs, welcher jetzt im Besitze erprobter Verfahrungsweisen ist, mittelst welcher die Acclimatisirung und Heimischmachung der Fische eben so leicht erreicht werden kann, als es einerseits mit den meisten Thieren durch die Stallfütterung gelungen ist, andererseits mit den Nährpflanzen, welche sich gegenwärtig auf fremdem Boden und in fremdem Klima fortpflanzen.

Das Acclimatisiren und Heimischmachen der Fische ist daher nicht mit so vielen Schwierigkeiten verbunden, als man bisher glaubte. Ich will damit nicht sagen, daß es in allen Wässern ebenso gelingen werde, daß alle Wässer ohne Unterschied für alle Fischarten taugen, und daß man überall ihre natürliche Fortpflanzung bewerkstelligen kann. Soviel steht aber bereits unwiderruflich fest, daß Fische, von welchen man bis jetzt glaubte, daß sie nur in laufendem Wasser leben und fortkommen können, sich selbst in geschlossenen Bassins, worin das Wasser bloß erneuert wird, fortpflanzen und daselbst in eben so kurzer Zeit, wie im freien Zustande eine Größe erreichen, wobei sie vollkommen eßbar und verkäuflich sind, ohne an den Eigenschaften, weßhalb sie geschätzt werden, einzubüßen.

Ich ließ vor einigen Monaten auf Verlangen des Handelsministers ungefähr 50,000 Junge der gemeinen Forelle, der Lachsforelle (Salmo trutta Lin.), der Seeforelle, des Röthlings (Ombre-chevalier, Salmo

umbla Lin.), des gemeinen Lachses, des Huchens (S. hucho Lin.), welche im Collège de France ausgekrochen waren, in denselben See des Bois de Boulogne bringen, und schon haben die meisten derselben eine Länge von 12 — 13 Centimeter erreicht. Ihr schnelles Heranwachsen mittelst der natürlichen Nahrung, welche diese Fische in dem Bassin vorfanden, die sie sich wohl zu nutze machten, obgleich sie künstlich als Brut eingesetzt worden waren, verbürgt den guten Erfolg, sofern nur Maßregeln getroffen werden, daß die Winterfröste den Versuch nicht vereiteln. Wahrscheinlich werden im nächsten Jahre mehrere dieser Species sich fortpflanzen können. Ich werde alsdann die Behörde um die Erlaubniß angehen, Laichplätze so herstellen zu lassen, wie bei meinem Apparat im Collège de France. [94]

Ob nun die Producte der unter meinen Augen vorgegangenen Kreuzung an Größe und Güte ihre Eltern übertreffen werden, oder ob diese Kreuzung unfruchtbare Bastarde liefern wird, wie man sie bisweilen unter den Fischen aus der Familie der Salme antrifft, oder fortpflanzungsfähige Geschlechter, deren charakteristische Vorzüge oder Mängel auf ihre Abkömmlinge übergehen, das sind Fragen, welche ich in der nächsten Zukunft zu beantworten im Stande seyn werde.

Miscellen.

Der Treppenrost als rauchverzehrender Feuerungsapparat und zur Anwendung der Steinkohlenfeuerung bei Locomotiven.

In der Versammlung des Vereins der Civilingenieure in Paris am 17. August v. J. wurde ein Vortrag des Ingenieurs Chobrzynski über die Anwendung der Treppenroste für Steinkohlenfeuerung verlesen, aus welchem Folgendes ein kurzer Auszug ist: Bekanntlich hat die Regierung die Fabrikbesitzer aufgefordert, rauchverzehrende Feuerungsanlagen für Steinkohlen einzurichten oder Kohks zur Feuerung zu verwenden. In Folge hiervon wurden zahlreiche Versuche mit verschiedenen Einrichtungen angestellt, welche zu günstigen Resultaten bei Anwendung eines sogenannten Treppenrostes (grille à gradins) führten, dessen flache breite Stäbe nach Art der Treppenstufen disponirt sind, sich gegenseitig überdecken, und hinter welchen einige Stäbe auf die gewöhnliche Art gelegt sich befinden. Zahl und Abstand dieser Stäbe richten sich nach der Beschaffenheit und Reinheit des angewendeten Brennmaterials. [5] Der fragliche Rost ist anwendbar für Dampfkessel,

---

[94] Man sehe über diese Vorrichtung polytechn. Journal, 1852, Bd. CXXV S. 310.

[95] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 447.

Locomotiven, überhaupt für alle Feuerungen, welche eine bedeutende Hitzeentwickelung verlangen. Zahlreiche Versuche mit Dampfkesselfeuerungen unter Anwendung des genannten Rostes gaben ein sehr günstiges Resultat und gestatteten die Aufstellung praktischer Regeln für die Einrichtung dieser Roste.

Insbesondere sind über die Anwendung des Treppenrostes bei Locomotiven Versuche in großem Maaßstabe auf der französischen Nordbahn angestellt worden, deren Ergebnisse die vollkommene Anwendbarkeit der Steinkohlenfeuerung bei Maschinen mit großen Feuerbüchsen herausstellten. Es zeigte sich auch, daß die gleichen Maschinen mit dem neuen Roste weniger Brennmaterial verbrauchten, als mit dem gewöhnlichen Roste. Alle Maschinen mit großer Feuerbüchse verzehrten bei Anwendung des Treppenrostes ihren Rauch vollständig. Die Furcht, daß durch die Steinkohlenfeuerung die Röhren und Feuerbüchsen mehr angegriffen werden könnten, als bei der Kohksfeuerung, erwies sich als ungegründet.

Der Treppenrost zeigt sich besonders vortheilhaft für die Verwendung von trocknen mageren Steinkohlen; bei sehr fetten und sehr bituminösen Kohlen ist die Rauchverzehrung nicht vollständig; es bedarf in diesem Falle noch der directen Zuführung von erwärmter Luft. (Polytechnisches Centralblatt, 1856, S. 186.)

Ueber gespaltene Lampencylinder, von Hrn. Jobard.

Die Idee, die Zuggläser für Lampen mit einem Längsspalt zu versehen, ist nicht neu: man hat stets eingesehen, daß die partielle Erhitzung und der rasche Temperaturwechsel, welchen sie ausgesetzt sind, die Hauptursachen ihres so häufigen Zerspringens bilden, und man hatte empfohlen, sie am unteren Ende mittelst des Diamants zu ritzen, um dadurch die Richtung des bei ihrer Benutzung etwa entstehenden Risses zu bestimmen. Nachdem zahlreiche Versuche die Unsicherheit dieses Verfahrens gezeigt hatten, suchte Jobard die Wirkungen der ungleichmäßigen Ausdehnung bei den Lampencylindern dadurch zu beseitigen, daß an denselben der ganzen Länge nach ein Spalt oder Sprung angebracht wird, so daß die Continuität der Glasmasse dadurch ganz aufgehoben wird (polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 235). Den Spalt oder Sprung kann man nach demselben durch folgende Mittel, die einzeln oder combinirt angewendet werden können, hervorbringen:

1) Durch plötzliche Erhitzung, indem man den Cylinder im Innern mit einer glühenden Eisenstange berührt und dieselbe über der Linie, längs deren der Spalt entstehen soll, hinführt, wie man es beim Spalten der Cylinder für die Anfertigung von Tafelglas macht. Diese Manier veranlaßt aber unvertilgbare Rostflecken und ist für enge Röhren von wechselndem Durchmesser nicht anwendbar.

2) Durch plötzliche Abkühlung, indem man den noch rothglühenden Glascylinder auf einen kalten Eisencylinder legt. Das Spalten nach dieser Manier ergab dem Verfasser indeß bei Versuchen in der Glashütte zu Herbatte 55 Proc. Abgang. Besser gelang die Arbeit durch Einführung einer kalten Eisenstange in den heißen Cylinder; der beste Erfolg wurde aber durch Anwendung einer Art Kamm mit eisernen Zähnen, die zwischen zwei Leisten beweglich sind, so daß sie sich allen Ungleichmäßigkeiten des Glases anschmiegen, erlangt.

3) Durch Sprengkohle; dieses bekannte Mittel fördert nicht schnell genug und ist deßhalb für die technische Anwendung nicht brauchbar.

4) Durch den Diamant, aber es ist schwer, ihn ohne Schleifen das Glas gleichmäßig angreifen zu lassen, und es ist unmöglich, einen wirklichen Spalt, in welchem das Glas ganz getrennt ist, damit hervorzubringen, wenn der Cylinder dick im Glase und von geringem Durchmesser ist.

5) Man bedeckt den Cylinder mit einer ziemlich dicken Schicht von mit Wasser zu einem Schlamm angerührtem Thon, legt, wenn der Ueberzug trocken ist, mittelst einer Nadel oder eines spitzen Stiftes die Linien, nach denen der Sprung entstehen soll, bloß, und bringt den Cylinder dann auf ein Bad von geschmolzenem Blei, welches, indem es mit den entblößten Stellen des Glases in Berührung kommt, hier die beabsichtigten Sprünge hervorbringt.

6) Durch Anzünden eines mit einer geeigneten brennbaren Substanz imprägnirten Fadens; dieses bekannte Verfahren gelingt aber selten.

7) Durch Anwendung eines Platindrahtes, den man durch den Strom einer starken galvanischen Batterie glühend hält.

8) Durch anhaltendes Reiben eines Holzes oder Bindfadens auf der Linie, längs welcher der Sprung entstehen soll.

9) Durch ein Zerreißen des Glases, hervorgebracht mittelst einer Schraube, welche ein in den Cylinder geführtes Ausweitungsinstrument (élargissoir) ausdehnt, wobei die Stelle des Sprunges durch einen schwachen Feil- oder Diamantstrich bestimmt wird.

Man sieht, daß nichts versäumt wurde, um die Theorie in der Praxis sich realisiren zu lassen. Die gespaltenen oder vielmehr gesprengten Lampencylinder kommen gegenwärtig im Handel vor; eine Bestellung von 40,000 solcher Cylinder wurde in Belgien für ein Haus in Havanna gemacht; die Firma **Beudot et Comp., Faubourg St.-Denis 103** in Paris, läßt täglich 1500 Lampencylinder zur Ausfuhr nach allen Ländern spalten, ohne weiteren Abgang als 1 oder 2 von 1000, welche Form und Dicke die Gläser auch haben mögen.

Die Reinigung der gespaltenen Lampencylinder geschieht ganz gefahrlos mittelst eines aus runden Lederscheiben gebildeten Cylinders, den man, indem man den Lampencylinder mit der linken Hand hält, ebenso anwendet, wie die gewöhnlichen runden Lampencylinderbürsten. Die Anwendung der gespaltenen Lampencylinder wird, wie Jobard meint, das Zerspringen der Lampencylinder um $^9/_{10}$ vermindern und manchen Schaden durch fortgeschleuderte Scherben derselben verhüten. (Polytechnisches Centralblatt, 1856, S. 187).

Ueber die Dehnbarkeit des Zinks.

Die Dehnbarkeit des Zinks soll bekanntlich am größten seyn in einer Temperatur zwischen 100 bis 150° Cels., unter und über dieser Temperatur ist es spröde. Indessen ist nach Prof. Bolley (Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. XCV S. 294) die Temperatur, bei welcher dieses Metall verarbeitet wird, keineswegs der einzige Grund für Dehnbarkeit oder Sprödigkeit, wie dieß ja auch aus dem Verfahren auf guten Zinkhütten einleuchtet. Nach Mentzel wird das in großen Kesseln geschmolzene Zink vor dem Ausgießen mit einigen Stücken festen Zinks versetzt und das dann erhaltene Gußstück ist weich und dehnbar, ohne vorher noch einmal bis 100° oder 150° C. erwärmt werden zu müssen. Prof. Bolley überzeugte sich durch directe Versuche, daß die Dehnbarkeit des Zinks wesentlich von der Temperatur abhängt, die es beim Ausgießen hatte. Er goß Wieslocher Zink eben über der Schmelzhitze auf eine Steinplatte, erhitzte den andern Theil desselben bis zum Glühen und goß ihn ebenfalls aus; die erstere Probe war dehnbar, die zweite nicht. Eine gleiche Ursache der Sprödigkeit mag bei sonst sehr dehnbaren Metallen in manchen Fällen zu Grunde liegen, denn das reine ostindische Zinn kann oft nicht zu Stanniol gebraucht werden, und jeder Goldarbeiter weiß, daß manchmal das Arbeitsgold aus unbekannten Gründen beim Umschmelzen spröde wird.

Zur Geschichte der Gußstahl-Glocken.

Das 1. Heft des Jahrgangs 1855 der Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins hat (S. 58 — 61) verschiedene Nachrichten in Betreff der von Mayer und Kühne auf ihrem Stahlwerke bei Bochum in Westphalen fabricirten Gußstahl-Glocken gebracht. Man kann aus den dort abgedruckten Actenstücken ersehen, welchen Anzweiflungen die Natur dieser Glocken unterliegen mußte indem von scheinbar völlig competenter Seite ihr Material kurzweg für Gußeisen erklärt wurde; wie aber durch entscheidende Versuche diese Angabe widerlegt worden ist.

Bevor ich weiter gehe, erlaube man mir die Bemerkung einzuschalten, daß mir die Besitzer und Leiter des Bochumer Stahlwerks persönlich völlig fremd sind, daß ich in keinerlei Weise bei dem Rufe dieses Werkes anders interessirt bin, als wie jeder Freund industrieller Fortschritte und jeder Verfechter der Wahrheit es seyn kann.

Als Mitglied der Preis-Jury bei der Pariser allgemeinen Industrie-Ausstellung fand ich durch die von Bochum ausgestellten gußstählernen Thurmglocken meine besondere Aufmerksamkeit in Anspruch genommen, und es wird mir für alle Zeit eine angenehme Erinnerung seyn, daß ich in meiner eben genannten Eigenschaft Gelegenheit gehabt habe, zu der dem Bochumer Werke gewordenen wohlverdienten Auszeichnung [6] meine geringe Stimme mit geben zu können. Als Jury-Mitglied habe ich aber auch einige interessante Thatsachen erfahren, welche ich nicht gerne verloren gehen lassen möchte, da sie in ihrem Endergebnisse zu der unzweifelhaftesten Gewißheit über eine vielbesprochene technische Frage geführt haben.

Die verdächtigende Nachrede, daß die Bochumer Glocken aus Eisen und nicht aus Stahl gegossen seyen, hatte ihren Weg auch nach Paris gefunden, und suchte dort an einflußreicher Stelle sich Geltung zu verschaffen, ungeachtet sie auf deutschem Boden bereits genugsam widerlegt zu seyn schien. Ich meines Orts wenigstens erachtete durch die veröffentlichten praktischen Versuche verschiedener zuverlässiger Sachkenner den Beweis vollgültig geführt, daß das Material der fraglichen Glocken wirklich Stahl sey, und mußte — übereinstimmend mit den übrigen (deutschen, französischen und belgischen) Mitgliedern meiner Jury-Classe in der Herstellung dieser Glocken einen Fortschritt erkennen, würdig, zur höchsten Auszeichnung empfohlen zu werden. Indessen wurde von außen her (zu meinem Bedauern muß ich sagen: aus Deutschland!) eine Summe von 2000 Franken zu dem Zwecke angeboten, daß die Jury dafür eine der Bochumer Glocken ankaufe, dieselbe zerschlage, und die Schmiedbarkeit der Bruchstücke untersuche. Diese erneuerte Prüfung, an sich schon überflüssig, wurde noch mehr entbehrlich, als im September 1855 eine fernere Glocke von Bochum ankam, woran sich noch der Anguß befand, welcher zur Hälfte ausgestreckt, gehärtet und abgeschlagen war, und guten Stahlbruch zeigte.

Der immer mehr in seinen letzten Verschanzungen bedrängte Unglaube der Gegenpartei dachte nun einen Hauptschlag auszuführen; man brachte einen etwa $2^1/_2$ Fuß langen, 3 Zoll breiten und $1^1/_2$ Zoll dicken Stab zum Vorschein; an einem Ende graues Roheisen, am andern Ende ausgeschmiedeter feiner Stahl, in der Mitte vom Stahl ins Roheisen übergehend. Zugleich wurde behauptet, die neue Bochumer Glocke sey wieder nur Gußeisen, beim Gießen derselben aber zuletzt ein Tiegel voll Stahl in den Anguß geschüttet. Daß Stahl und Gußeisen auf solche Weise sich verbinden lassen, war nun allerdings durch das erwähnte Probestück bewiesen, daneben aber das Bochumer Stahlwerk auf unzweideutige Weise des Betruges angeklagt. Hr. Mayer aus Bochum war sofort bereit, die letzteingesandte Glocke, den unmittelbaren Gegenstand der Beschuldigung, zur Untersuchung zu opfern. Diese Glocke wurde von der Ausstellung in eine benachbarte Werkstätte gebracht, in Gegenwart des königl. würtembergischen Hrn. Ober-Reg.-Raths Dr. v. Steinbeis (Präsidenten der XVI. Jury-Classe) so wie anderer Zeugen zerschlagen, und auf die Schmiedbarkeit des Materials geprüft: alle Bruchstücke konnte man mit der größten Leichtigkeit schmieden, und dann nach dem Härten weiter abgeschlagen, boten dieselben den vollkommensten Gußstahlbruch dar.

So endete die hartnäckige Verfolgung mit dem Triumph der neidisch angefochtenen Sache.

Zwar wurde zu allerletzt noch das Anerbieten gemacht, 6000 Fr. zum Ankauf der übrigen ausgestellten Glocken zu widmen, damit diese ebenfalls amtlich zerbrochen und geschmiedet werden sollten; auf die Anheimgabe jedoch, den Kauf und die Prüfung selbst zu bewerkstelligen, fand der Proponent es am gerathensten, das Geld in der Tasche zu behalten.

---

[6] Dieses Werk erhielt die goldene Medaille; der Director Jacob Mayer außerdem das Ehrenlegionskreuz.

So handeln Deutsche gegen ihre eigenen Landsleute, wenn sie denselben auf fremdem Boden begegnen; erfreuliches Zeichen nationalen Gemeinsinns, und vortreffliches Mittel, den deutschen Namen im Auslande geachtet zu machen.

K. Karmarsch.

(Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1856, Heft 1. S. 60.)

Nachschrift.

Die in der Kölnischen Zeitung und anderen öffentlichen Blättern bezüglich der Gußstahl-Glocken der HHrn. Mayer und Kühne zu Bochum erschienenen Artikel, wurden bekanntlich dadurch hervorgerufen, daß der ausgezeichnete Gußstahl-Fabrikant Hr. Alfred Krupp, Chef der Firma „Friedrich Krupp" in Essen, das Material jener Glocken (im August 1854) als Roheisen erklärte.

Ich habe unter den Miscellen des polytechn. Journals, Bd. CXXXIII S. 397, einen Artikel über Gußstahl-Glocken mitgetheilt, zunächst veranlaßt durch ein mir behufs der Prüfung des Materials zugekommenes ansehnliches Stück einer von der Bochumer Fabrik gekauften kleinen Gußstahl-Glocke (sie wog mit dem Klöppel nach der Original-Rechnung 45¼ Pfd.). Die Versuche, welche in der hiesigen Maschinenfabrik nach dem üblichen Verfahren des Glühens und Hämmerns angestellt wurden, erwiesen das fragliche Material nicht im geringsten schmiedbar; in seinem Verhalten und in seinen Eigenschaften stimmte es mit Roheisen vollkommen überein.

In dem erwähnten Artikel habe ich auseinandergesetzt, daß der Gußstahl gemäß seiner (jedem Techniker bekannten Natur als ein für den Glockenguß nicht geeignetes Material zu betrachten ist; ich sagte daselbst:

> „kein Cylinder, kein Körper von abwechselnden Dimensionen kann aus Gußstahl compact gegossen werden; nur in massiven einförmigen Blöcken gießt man ihn compact und brauchbar, und das Fabricat ist erst dann verwendbar, wenn es durch Schmieden oder Walzen die erforderliche innige Verbindung und Verdichtung erlangt hat."

Wie man aus vorstehendem Aufsatz ersieht, erwiesen sich die in Paris von der Bochumer Fabrik ausgestellten Glocken als aus schmiedbarem Stahl gegossen. Die Prüfungs-Commission scheint aber nicht untersucht zu haben, ob der Guß compact (nicht stellenweise blasig oder schwammig) ist, denn der Hr. Verfasser sagt über diesen Punkt nichts.

Niemand wird bestreiten, daß ungewöhnliche Erfahrung und Geschicklichkeit erforderlich sind, um aus Stahl haltbare und dauerhafte Glocken zu gießen; aber den Leistungen selbst des geschicktesten Fabrikanten sind durch die Natur des Materials, welches er verarbeitet, bestimmte Gränzen gesetzt, die er nicht zu überschreiten vermag. Es ist einleuchtend, daß ein schmiedbarer Stahl, aus welchem sich Glocken oder überhaupt nicht massive Gegenstände compact (in allen ihren Theilen) gießen ließen, nicht derselbe Körper seyn könnte, welchen man bisher mit dem Namen „Gußstahl" bezeichnet hat. E. Dingler.

Ueber die Anwendung der Phosphorsäure als Löthmittel; von Dr. Alexander Müller.

Das allgemeinst angewendete Löthmittel (für Weichloth) ist das sogenannte Löthsalz, die Verbindung des Chlorzinks mit Salmiak; in ziemlicher Ausdehnung wird auch bloß Salzsäure zum Löthen benutzt — beiderlei Substanzen sind aber nur dann anwendbar, wenn entweder die zu verbindenden Metalle durch Salzsäuredämpfe nicht angegriffen werden oder wenn eine nachfolgende Waschung statthaft ist. Sie sind deßhalb unbrauchbar bei Herstellung der eisernen Weberblätter und ähnlicher Gegenstände. In diesem Falle kenne ich kein besseres Mittel, als weingeistige Phosphorsäurelösung.

Man löse in bekannter Weise Phosphor in Salpetersäure, verdampfe die Flüssigkeit bis zur starken Syrupsconsistenz und vermische je nach Bedarf mit einem bis zwei Volumen Alkohol von 80 Procent. Für manche Gegenstände genügt einfaches Eintauchen in die Phosphorsäurelösung; den Weberblättern dagegen gibt man vortheilhafter mittelst eines Pinsels einen dünnen Ueberzug an den freistehenden Enden der Eisenrohre, worauf die Blätter einen Augenblick in das geschmolzene Weichloth eingesenkt werden.

Die Löthung ist eine vollkommen gute; sie nimmt, ohne Dämpfe zu verbreiten, Platz und läßt ohne nachfolgende Reinigung die Eisenrohre so blank und rein, als ob sie von jeder Berührung mit einer Säure frei geblieben wären. (Polytechnisches Centralblatt, 1856, S. 321.)

Mittel zum Aufeinanderkitten kleiner dünner Blechplättchen.

Hr. Professor Altmütter in Wien theilt mit, daß in einem Falle, wo es sich darum handelte, kleine Blechflächen haltbar und unkenntlich auf einander zu befestigen, er sich mit gutem Erfolge einer Hausenblase-Auflösung bediente, der etwas Salpetersäure beigemischt war. Dieser Leim, welcher an den (mittelst seines Säuregehalts oxydirten) Metallflächen fest haftet, trocknet indessen langsam. Um ihn zu bereiten, wird die geklopfte und klein zerschnittene Hausenblase mit wenig Wasser bei gelinder Wärme (ohne Kochen) aufgelöst, dann die Salpetersäure (doppeltes Scheidewasser) zugesetzt. Von letzterer muß man die richtige Menge durch Versuche treffen; zu viel macht, daß der Leim Wochen zum Trocknen erfordert; zu wenig, daß er nicht gut haftet. Hausenblase ohne Säurezusatz trennt sich beim Trocknen ohne Weiteres wieder von den blanken Blechoberflächen. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1856, Heft 1.)

Legirung zu Kolbenringen bei Locomotiven.

Ein Stück eines Kolbenringes von einer in Newcastle von R. Stephenson gebauten Locomotive, das Hr. Merbach, Ingenieur an der Chemnitz-Riesaer Eisenbahn, aus England mitgebracht und dessen Metall sich für Kolbenringe als ganz besonders geeignet bewährt hat, ist in Schnedermann's Laboratorium zu Chemnitz von dem Assistenten Mittenzwei analysirt worden. Es gab die Analyse:

Zinn	2,94
Blei	4,31
Kupfer	84,01
Zink	8,29
Eisen	0,35
	99,90.

(Polytechnisches Centralblatt, 1856, S. 256.)

Ueber eine Art der Anfertigung von Smirgelpapier.

Um die allerfeinsten, auch zum Poliren anwendbaren Sorten von Smirgelpapier zu erhalten, verfährt man in England auf folgende Weise: In einem verschließbaren Zimmer werden die mit Leimwasser bestrichenen Papierbogen auf Bindfäden gehängt, die in verschiedenen Höhen ausgespannt sind, in der Art, wie die Buchbinder ihre Papierbogen zum Trocknen aufhängen. Ist so das Zimmer von unten bis oben angefüllt und darauf verschlossen, so wird der zermahlene Smirgel mittelst eines kleinen Ventilators in das Zimmer hineingeblasen. Der Staub ver-

breitet sich nun im ganzen Raume des Gemachs; die schwereren, also gröberen Theile steigen aber nicht so hoch wie die feineren, und die nahe an der Decke aufgehängten Bogen werden nur mit dem allerfeinsten Staube des Smirgels bedeckt. Nach dem Trocknen nimmt man sie ab und erhält so viele Sorten, wie die Bogen in verschiedenen Höhen aufgehängt werden. (Polytechnisches Centralblatt, 1856, S. 255.)

Verfahren, die Baumwolle der gemischten Gewebe zu zerstören, um die Wolle oder thierische Faser abzusondern; von Felix Leloup, Ingenieur zu Paris.

Ein Bad, welches aus einem Theil Salzsäure auf drei bis vier Theile Wasser besteht, gibt man in ein (hölzernes) Gefäß, welches von der Säure nicht angegriffen wird. Diese Flüssigkeit wird (am besten mittelst Dampf, welcher in ein in diesem Gefäße angebrachtes kupfernes Gehäuse strömt) auf 72° R. (90° C.) erwärmt und die Temperatur so regulirt, daß sie niemals den Siedepunkt erreicht. Das zu behandelnde Material wird nun in das Bad getaucht und darin beiläufig 25 Minuten (bis 1 Stunde) gelassen, nämlich so lange, bis die Baumwollfasern zerstört und die thierischen Fasern (Wolle oder Seide) in einem solchen Zustand sind, daß sie leicht, ohne Kraft anzuwenden, von einander getrennt werden können. Letztere werden dann aus dem sauren Bad genommen und in eine Presse gebracht, um die Flüssigkeit auszudrücken, welche man in das Bad zurückgießen und wieder anwenden kann. Die erhaltenen faserigen Substanzen werden nun in ein alkalisches Bad getaucht, bis die zurückgebliebene Säure vollständig gesättigt ist. Hierauf bringt man sie in einen hölzernen Bottich, durch welchen man beständig fließendes Wasser laufen läßt und worin sie durch eine Rührvorrichtung in Bewegung erhalten werden. In sehr kurzer Zeit können die ziemlich langen Fasern herausgenommen werden, von Schmutz und fremdartigen Substanzen ganz gereinigt; sie werden zunächst in lauwarmes Seifenwasser getaucht, um sie zu erweichen, und endlich getrocknet.

Bei dieser Methode die thierischen Fasern von den vegetabilischen zu trennen, werden viele Uebelstände des frühern Verfahrens (polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 74) vermieden, z. B. das Trocknen der mit Säure imprägnirten Gewebe, wobei jedes besonders in einer Trockenkammer ausgebreitet werden mußte. Bei meiner Methode werden sämmtliche im Zeug enthaltenen Baumwollfasern in einer einzigen Operation zerstört und die Ausbeute an nutzbaren Fasern ist eine bei weitem größere.

Das Wesentliche meiner Methode besteht darin, die zu behandelnden Fabricate einer dem Siedepunkt nahe kommenden Temperatur auszusetzen, wobei die Salzsäure bloß die Baumwollfasern angreift. — Als Mittheilung in England patentirt am 14. Juni 1855. (Repertory of Patent-Inventions, Februar 1856, S. 165.)

Ueber die Bereitung eines vorzüglichen Essigs; von Dr. C. F. Haenle.

Die Selbstbereitung des Essigs geschieht bei mir schon seit 30 Jahren und habe ich während dieser Zeit manchen Versuch der Verbesserung und manchen Apparat dazu gemacht, bis ich endlich auf das einfachste Verfahren gekommen bin, dessen ich mich nun schon seit 10 Jahren bediene und das mir den feinsten Essig liefert, den man dem Geruch nach für den besten Weinessig hält.

Man verwende hierzu zwei Fäßchen, das eine zur Bereitung, das andere zur Aufbewahrung. Beide müssen von Buchen- oder Eichenholz seyn und sind mit Eisen beschlagen. Das erste erhält auf der vorderen Seite, oberhalb in gerader Richtung über dem Hahn, 1 bis 1½ Zoll vom Rande entfernt eine Oeffnung, die als Luftloch dient und so gebohrt ist, daß sie ½ Zoll Durchmesser hat. Beide Fässer werden in einem Keller, der des Winters warm gehalten werden kann, fest gelagert. Zuerst

füllt man das erste mit einem recht guten Essig bis an das Luftloch, wozu etwa 10 Maaß = 15 Liter erforderlich sind. Dieser Essig darf jedoch keinen gereinigten Holzessig enthalten, wie man ihn jetzt häufig damit versetzt findet, denn dieser ist der Essigbildung hinderlich. Man läßt ihn 14 Tage ruhig liegen, damit die Poren des Holzes recht davon durchdrungen werden, dann zieht man 3 Maaß davon ab, die man in das zweite oder Vorrathsfäßchen bringt und ersetzt diese 3 Maaß mit eben so viel kochendem Wasser, dem man 12 Unzen fuselfreien Weingeist zugesetzt hat Nach Verlauf von 14 Tagen bis drei Wochen nimmt man wieder 3 Maaß davon, welche man zu dem in dem Vorrathsfäßchen befindlichen bringt und ersetzt diese auf gleiche Weise mit kochendem Wasser und Weingeist. Man fährt so fort alle 14 Tage die Operation zu wiederholen. Die größere Masse von Essig befördert die Umwandlung des Weingeists, ohne daß es nöthig ist, auf eine höhere Temperatur Rücksicht nehmen zu müssen, wie es die Essigfabrikanten nöthig haben. Mein jetziger Essigsatz besteht nun schon seit 5 Jahren, ohne daß ich nöthig gehabt hätte irgend etwas daran zu ändern. Will man diesen Essig dem Weinessig vollkommen gleich machen, so darf man nur etwas Weinstein darin auflösen und ihn mit gebranntem Zucker oder Malven färben. (Neues Repertorium für Pharmacie, Bd. IV S. 557.)

Ueber Granat-Guano; von Dr. W. Wicke.

Die unter dem Namen Granat oder Garnälen bekannten kleinen Seekrebse werden an der Nordseeküste, namentlich im Oldenburgischen, in großer Menge gefangen und zum Verkauf nach Oldenburg, Bremen, Hamburg verfahren. Gekocht sind sie eine delicate Speise. Doch nur die größeren Thiere, die durch Siebe von den kleineren getrennt werden, kommen in den Handel. Der Abfall wird zum Düngen benutzt oder den Schweinen gegeben. Im erstern Falle säet man die Thiere mit dem Getreide aus. Auch Kartoffelfelder werden damit bedüngt. — Der Fabrikant Dencker in Varel ist nun auf den Gedanken gekommen, die Granat zu einem sogenannten künstlichen Guano zu präpariren und diesen in den Handel zu bringen. Zu dem Ende werden die Thiere gedörrt, gepulvert und verpackt. Es möchte die wohlfeilste und zweckmäßigste Art seyn so zu verfahren. Deckt der Fang den Bedarf, so kann das Unternehmen von großer Bedeutung werden.

Von dem genannten Herrn wurde mir 1 Pfund des neuen Dungstoffes zur Analyse und Werthbestimmung zugestellt. Der Granat-Guano ist ein hellgelbes Pulver, etwas faserig, wie ausgedörrtes Fleisch, mit eingestreuten flimmernden Partikelchen, die von den zerstörten Schalen herrühren. Er hat einen Fischgeruch an sich, ist übrigens von durchaus für den Transport und das Ausstreuen zweckmäßiger Beschaffenheit.

Die Analyse, welche ich von Hrn. Hanstein im landwirthschaftlich-chemischen Laboratorium zu Göttingen ausführen ließ, hat folgendes Ergebniß geliefert.

Anhaltend bei 100° C. getrocknet, verlor die Substanz nur noch sehr wenig an Gewicht.

Stickstoff	11,234	69,205	organ. Substanz
Sonstige organische Substanzen	57,971		
Sand	13,643		
Kohlensauren Kalk	6,317		
Phosphorsaure Erden	5,263	4,345	phosphors. Kalk
		0,918	„ Magnesia
Chlornatrium	2,117		
Chlorkalium	2,102		
Schwefelsaures Natron	1,079		
Eisenoxyd	0,227		
	99,953		

Vergleichen wir mit diesen Zahlen die durchschnittliche Zusammensetzung des guten peruanischen Guano, so enthält dieser:

Stickstoff	10—15	59 Proc.
Sonstige organische Stoffe .	49—44	
Sand	2	
Phosphorsaure Erden . .	25	
Kali- und Natronsalze . .	4	
Wasser	10	
	100.	

Der Granat-Guano kömmt also in seinem Stickstoffgehalt dem besseren peruanischen Guano gleich. Der Gehalt an phosphorsauren Salzen ist weit geringer, ein Mangel, der sich am besten durch Knochenmehl wird ausgleichen lassen. Die große Menge Sand erklärt sich aus dem Fange der Thiere am Strande.

Der Preis des Granat-Guano würde sich nach der von Stöckhardt aufgestellten Tare für die agricultur-chemischen Dungmittel auf circa 3 Thlr. 7 Sgr. berechnen. Dabei ist für den Stickstoff der höchste Werth, den Hr. Stöckhardt sonst nur den fertig gebildeten Ammoniaksalzen beilegt, gesetzt. Ich glaube, daß dieß durch die rasche Fäulniß, deren der Granat-Guano fähig, motivirt ist. Folgender Versuch zeigt dieß. Uebergießt man eine Probe mit Wasser und läßt solche bei mäßiger Zimmerwärme acht Tage lang stehen, so reagirt das Wasser stark ammoniakalisch. Es entwickelt dann einen stechenden Geruch nach Ammoniak.

Ein Vortheil möchte noch für den Granat-Guano ins Gewicht fallen. Er ist nicht mit dem urinösen penetranten Geruch des gewöhnlichen Guano behaftet, und er kann, wenn trocken aufbewahrt, nicht durch Verlust an Ammoniak sich verschlechtern. (Annalen der Chemie und Pharmacie, März 1856, S. 344.)

Beiträge zur Statistik des Hopfenbaues im Königreiche Bayern in den Jahren 1854 und 1855; von Dr. Rudolph Wagner.

Gegenwärtige Arbeit schließt sich unmittelbar an eine frühere, im polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 151 über denselben Gegenstand erschienene und ist als deren Fortsetzung zu betrachten.

Production des Jahres 1854.

In Bayern wurden producirt 38,000 Cntr., davon kamen:

8,000	Cntr.	auf Spalt und Umgegend,
18,000	„	„ das übrige Mittelfranken,
12,000	„	„ die ober- und niederbayerischen Hopfenbezirke.
38,000	Cntr.	

Die Preise variirten von 125 bis 230 fl. Die Consumtion überstieg die Production um ein Bedeutendes, so daß alle Vorräthe alten, selbst mehr als zehnjährigen Hopfens verbraucht und der bei Weitem größte Theil desselben nach England ausgeführt wurde, wo der jährliche Bedarf von etwa 300,000 Cntr. kaum zum dritten Theile mit eigenem Producte gedeckt werden konnte.

In den übrigen Hopfen producirenden Ländern betrug die Gesammtmenge des erbauten Hopfens:

in Böhmen	25,000	Cntr.
in Baden und Württemberg . . .	8,000	„
in Braunschweig und der Mark . .	2,000	„
in Elsaß und Lothringen . . .	6,000	„
in anderen kleineren Bezirken Deutschlands	5,000	„
in Belgien	15,000	„
in England	90,000	„

Production des Jahres 1855.

Die Hopfenproduction Bayerns betrug 75,000 Cntr, davon kamen:

15,000	Cntr.	auf Spalt und Umgegend,
40,000	„	„ das übrige Mittelfranken.
20,000	„	„ die ober- und niederbayerischen Hopfenbezirke.
75,000	Cntr.	

Die Preise des Hopfens bewegten sich zwischen 80 und 20 fl., je nach der Qualität und Sorte ohne besondere Schwankungen. Der überseeische Export war unbedeutend, da fast überall volle Ernten stattgefunden hatten und der Hopfen allenthalben im Ueberflusse vorhanden war.

In den übrigen Ländern betrug die Hopfenproduction:

in Böhmen	40,000	Cntr.
in Baden und Württemberg . . .	25,000	„
in Braunschweig und der Mark . .	25,000	„
in den übrigen kleineren deutschen Bezirken	10,000	„
in Elsaß und Lothringen	90,00	„
in England	500,000	„

(Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1856, S. 82.)

Warnung vor dem Ankauf eines absichtlich verfälschten Traubenzuckers; von Dr. Ludwig Gall.

Ich bin neuen Umtrieben auf der Spur, welche den schändlichen Zweck haben, die „Weinverbesserung", durch einen Zucker- und Wasserzusatz, zu untergraben. Zu dem Ende wird durch Geschäftsreisende, angeblich im Auftrag einer renommirten Traubenzuckerfabrik, eine Sorte solchen Zuckers von schönem Ansehen und gutem Geschmack, frei ab Mainz zu 8 Thlr. = 14 fl. per Zollcentner, circa 20 Procent unter dem laufenden Preis, angeboten. Die Bezahlung behält der Reisende sich vor auf der nächsten Rundreise selber in Empfang zu nehmen. Dieser Traubenzucker nun stammt schwerlich aus einer der bekannten Fabriken, jedenfalls ist er umgeschmolzen und *absichtlich* mit einer Substanz versetzt, welche dem Weine einen *übeln* Geschmack mittheilt. Glücklicherweise gibt es ein einfaches Mittel, diese bübische Absicht zu vereiteln und empfindlichen Schaden abzuwenden. Man darf bloß, in einem mit einem passenden Deckel versehenen Gefäße, einige Loth des zu prüfenden Zuckers bei gelinder Wärme in Wasser auflösen, dann das Gefäß gut verschließen und darauf die Lösung rasch bis fast zum Sieden erhitzen. Hebt man dann den Deckel ab, so entwickelt sich aus dem eingeschlossenen Dampf ein sehr widerlicher Geruch, während, wie man sich durch Vergleichungen leicht überzeugen kann, die kochenden Lösungen von *reinem* Traubenzucker die Geruchsnerven auf keine Weise afficiren.

Da man nicht wissen kann, was nach Vereitlung dieses bübischen Anschlags die Gegner der *Verbreitung ihrer* Weinverbesserungsmethoden noch alles versuchen werden, so ist überhaupt zu empfehlen, keinerlei Zucker zur Most- oder Weinverbesserung zu verwenden, welcher bei seiner Lösung in der Wärme auch nur eine Spur von unangenehmem Geruch verbreitet.

Die Redactionen der in den deutschen Weindistricten erscheinenden Blätter werden um die weitere Verbreitung dieser Warnung gebeten. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1856, Nr. 4.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE